

**Postoperativer Schmerz und Schmerzmanagement nach  
Tonsillektomie bei Erwachsenen**

-

**Ein Vergleich zwischen der Basisanalgesie mit Metamizol  
versus Etoricoxib und anderer Einflussfaktoren mit QUIPS**

Dissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades doctor medicinae dentariae  
(Dr. med. dent.)

vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät  
der Friedrich-Schiller-Universität Jena

von Marina Ducke

geboren am 18.05.1989 in Freiburg i. Br.

Jena, den .....

**Gutachter**

*(akademischer Grad, Vor- und Nachname sowie Wirkungsort)*

1. ....
2. ....
3. ....

**Tag der öffentlichen Verteidigung: .....**

Für meine Eltern



## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	- Abbildung
ASA	- American Society of Anesthesiologists
AWMF	- Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften
AWR	- Aufwachraum
BDA	- Berufsverband Deutscher Anästhesisten
BDC	- Berufsverband Deutscher Chirurgen
BMGS	- Bundesministerium für Gesundheit und soziale Sicherung
bzw.	- beziehungsweise
CI	- Konfidenzintervall
COX	- Cyclooxygenase
CRP	- C-reaktives Protein
DGAI	- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin
DIMIDI	- Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information
DIVI	- Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin
HNO	- Hals-Nasen-Ohren
IASP	- International Association for the Study of Pain
m	- Median
MALT	- Mucosa assoziiertes lymphatisches Gewebe
MW	- Mittelwert
NRS	- Numerische Ratingskala
NSAID	- non-steroidal anti-inflammatory drugs
OECD	- Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OPS	- Operationen- und Prozeduren-Schlüssel
OSAS	- Obstruktives Schlafapnoesyndrom
PCIA	- patient controlled intravenous analgesia
PONV	- postoperative Übelkeit und Erbrechen
QM	- Qualitätsmanagement
SD	- Standardabweichung
TE	- Tonsillektomie
TT	- Tonsillotomie

u.a.	- unter anderem
VAS	- Visuelle Analogskala
VRS	- Verbale Ratingskala
WHO	- World Health Organisation
z.B.	- zum Beispiel

## Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung .....	XI
2. Einleitung .....	1
2.1 QUIPS- Projekt.....	1
2.2 Schmerzen .....	3
2.3 Messung von Schmerzen .....	5
2.4 Tonsillektomie .....	7
2.5 Schmerzen bei Tonsillektomie.....	10
2.6 Medikamentöse postoperative Schmerztherapie bei Erwachsenen .....	11
2.6.1 Schmerztherapie nach Tonsillektomie bei Erwachsenen .....	12
2.7 Defizite und Situation der Schmerztherapie in Deutschland.....	13
3. Ziel.....	16
4. Material und Methoden .....	17
4.1 Patientenauswahl und Untersuchungszeitraum .....	17
4.2 Daten.....	17
4.2.1 Datenerhebung .....	17
4.2.2 Erfassung und Auswertung der Daten.....	18
4.2.3 Statistische Methoden .....	22
5. Ergebnisse.....	25
5.1 Demographische Parameter.....	25
5.1.1 Alter und Geschlecht.....	25
5.1.2 Diagnose .....	25
5.1.3 Basismedikation .....	- 25 -
5.1.4 OP-Dauer .....	26
5.1.5 ASA-Klassifikation und Entzündungsparameter.....	26
5.2 QUIPS-Ergebnis-Parameter .....	27
5.2.1 Aufklärung über Schmerztherapie.....	27

5.2.2 Belastungsschmerz.....	27
5.2.3 Maximalschmerz .....	27
5.2.4 Minimalschmerz .....	28
5.2.5 Chronische Schmerzen.....	28
5.2.6 Postoperative Schmerz-assoziierte und Schmerztherapie-assoziierte Beeinträchtigungen .....	28
5.2.7 Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung .....	29
5.3 QUIPS-Prozessparameter.....	31
5.3.1 Narkose und Prämedikation .....	31
5.3.2 Intraoperative Medikation .....	31
5.3.3 Postoperative Medikation im Aufwachraum und auf Station .....	31
5.3.4 Physikalische Schmerztherapie auf Station .....	33
5.3.5 Individuelle Therapieanordnung und Schmerzdokumentation .....	34
5.4 Einflussfaktoren demographischer Parameter auf QUIPS- Ergebnisse .....	34
5.4.1 Einflussfaktoren für postoperative Schmerzen .....	34
5.4.2 Einflussfaktoren für Schmerzassoziierte und Schmerztherapieassoziierte Beeinträchtigungen .....	36
5.4.3 Einflussfaktoren für die Zufriedenheit mit der Schmerztherapie .....	40
5.5 Einfluss der Prozessparameter auf die QUIPS-Ergebnisse .....	41
5.5.1 Einfluss auf postoperative Schmerzen .....	41
5.5.2 Einfluss auf Schmerz-assoziierte und Schmerztherapie-assoziierte Beeinträchtigungen .....	42
5.5.3 Einfluss der Prozessparameter auf die Zufriedenheit mit der Schmerztherapie .....	54
5.6. Beziehungen zwischen Schmerzparametern und Schmerz-assoziierten sowie Schmerztherapie-bedingten Beeinträchtigungen .....	55
5.7 Multivariate Analyse der Assoziation zwischen Einflussfaktoren und postoperativem Schmerz.....	58
5.8 Ergebnisse des Benchmarks mit anderen HNO-Kliniken .....	60



5.8.1 Auswertung für Tonsillektomien (OPS-Code: 5-281-0) .....	61
5.8.2 Auswertung für Abszess-Tonsillektomie (OPS-Code: 5-281-0) .....	63
5.9 Schmerzen 2. bis 7. postoperativer Tag .....	68
5.9.1 Multivariate Analyse .....	71
5.9.2 Wilcoxon- Test .....	72
6. Diskussion .....	74
6.1 Methodik.....	74
6.2 Demographische Parameter.....	76
6.2.1 Geschlecht .....	76
6.2.2 Alter.....	77
6.2.3 Diagnose .....	78
6.2.4 OP-Dauer .....	78
6.2.5 ASA-Klassifikation und Entzündungsparameter.....	78
6.3 QUIPS-Prozessparameter.....	79
6.3.1 Narkose und Prämedikation.....	79
6.3.2 Intraoperative Medikation .....	80
6.3.3 Vergleich der postoperative Medikation zwischen Etoricoxib versus Metamizol im Aufwachraum und auf Station .....	80
6.3.4 Physikalische Schmerztherapie, individuelle Therapieanordnung und Schmerzdokumentation auf Station .....	82
6.4 QUIPS-Ergebnisparameter .....	83
6.4.1 Schmerzen am ersten postoperativen Tag .....	83
6.4.2 Schmerz-assoziierte und Schmerztherapie-assoziierte Beeinträchtigungen am ersten postoperativen Tag .....	85
6.4.3 Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung .....	86
6.4.4 Präoperative Schmerztherapieaufklärung .....	87
6.5 Benchmark mit anderen HNO-Kliniken.....	87
6.6 Schmerzen am 2. bis 7. postoperativen Tag .....	89

7. Schlussfolgerung .....	90
8. Literatur .....	92
9. Anhang .....	99
9.1 Fragebogen .....	99
9.2 Demographische Parameter.....	100
9.3 Prozessparameter .....	101
9.4 Danksagung .....	103
9.5 Lebenslauf.....	104
9.6 Ehrenwörtliche Erklärung .....	105

## 1. Zusammenfassung

Postoperative Schmerzen sind trotz zahlreicher neuer Schmerztherapieverfahren und Therapiekonzepte im klinischen Alltag häufig hoch, die durchgeführten Schmerztherapien gegebenenfalls nicht adäquat und ergebnisorientiert. Eine unzureichende Schmerzlinderung hat nicht nur negative Auswirkungen auf den Patientenkomfort, sondern auch auf die Genesung und Rehabilitation und kann nicht zuletzt eine Schmerzchronifizierung zur Folge haben.

Das Outcome-orientierte Benchmark-Projekt QUIPS (Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie) wurde ins Leben gerufen, um durch standardisierte Erhebung von ausgewählten Parametern Krankenhäuser bei der Analyse und Verbesserung ihres Schmerzmanagements zu unterstützen, sowie die Ergebnisse der einzelnen teilnehmenden Kliniken miteinander zu vergleichen und so ein „Lernen von den Besten“ zu ermöglichen.

In der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Jena wurde wegen unbefriedigender Ergebnisse unter der Basisanalgesie auf Station mit Metamizol dieses im Schmerzregime durch Etoricoxib ersetzt. Ziel dieser Studie war es mit QUIPS zu untersuchen, ob die Gabe von Etoricoxib im Vergleich zu Metamizol nach Tonsillektomien zu geringeren postoperativen Schmerzen bei Erwachsenen führt. Zudem sollte die aktuelle Qualität der Schmerztherapie evaluiert, Einflussfaktoren auf den postoperativen Schmerz und die durch diesen verursachten Beeinträchtigungen analysiert und die Ergebnisse mit denen anderer Kliniken verglichen werden. Dazu erfolgte die statistische Analyse mit Hilfe des Softwareprogrammes SPSS (Version 21.0) zunächst univariat, ergaben sich für einen Parameter mehrere signifikante Einflussfaktoren, so wurde zudem eine multivariate Analyse angeschlossen. Als Grundlage dienten die am ersten postoperativen Tag an die Patienten ausgeteilten QUIPS-Fragebögen mit Fragen zur Schmerzintensität, funktionellen Beeinträchtigungen, therapiebedingten Nebenwirkungen und Patientenzufriedenheit. Zudem wurden an den nachfolgenden sieben Tage erfragte und in der Patientenakte vermerkte Schmerzwerte miteinbezogen.

In den Zeiträumen von November 2008 bis Mai 2009 und Februar 2013 bis Dezember 2013 konnten so insgesamt 124 volljährige Patienten in diese prospektive Studie aufgenommen und ihre Daten analysiert werden. Dabei erhielten 55 Patienten Etoricoxib und 69 Patienten Metamizol.

Es konnte gezeigt werden, dass die Schmerztherapie nach Tonsillektomien am Universitätsklinikum Jena am ersten postoperativen Tag noch verbesserungswürdig ist. So lagen die durchschnittlichen Schmerzwerte des Gesamtkollektives beim Belastungsschmerz mit  $4,5 \pm 2,1$  (Standardabweichung) und beim Maximalschmerz mit  $5,8 \pm 2,1$  über der Interventionsgrenze von 4 auf der Numerischen Rating-Skala von 0 bis 10. Lediglich der Minimalschmerz lag im Mittel bei  $2,3 \pm 1,6$  und damit unterhalb der Interventionsgrenze. Eine signifikante Verringerung der Schmerzintensitäten durch Verabreichung von Etoricoxib als Basismedikation auf Station konnte nicht nachgewiesen werden ( $p=0,652$ ;  $p=0,113$ ;  $p=0,276$ ). An den nachfolgenden sieben Tagen ging die Schmerzintensität zwar kontinuierlich zurück, lag am zweiten Tag aber noch bei 4,0 und sank an den folgenden Tagen nur geringfügig. Auch hier zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Gabe von Metamizol und der von Etoricoxib ( $p=0,075$ ;  $p=0,210$ ;  $p=0,076$ ;  $p=0,152$ ;  $p=0,714$ ;  $p=0,931$ ).

Am häufigsten fühlten sich die Patienten beim Luftholen beeinträchtigt (70%). 53 % der Patienten wachten nachts durch Schmerzen auf und 30% fühlten sich in ihrer Stimmung beeinträchtigt. Dagegen wurde die Mobilitätseinschränkung mit 13% eher seltener von den Patienten angegeben. Unter Übelkeit und Erbrechen litten nur 6 bzw. 3% der Patienten. Auch hier konnte durch Etoricoxib keine Verbesserung erzielt werden ( $p=0,306$ ;  $p=0,087$ ;  $p=0,871$ ;  $p=0,958$ ;  $p=0,699$ ;  $p=1,000$ ).

Jüngere Patienten unter 50 fühlten sich häufiger in ihrer Stimmung beeinträchtigt als diejenigen über 50 Jahre ( $p=0,011$ ). Patienten, die aufgrund eines Peritonsillarabszesses operiert wurden hatten signifikant höhere CRP-Werte ( $p<0,001$ ) und litten häufiger unter präoperativen chronischen Schmerzen ( $p<0,001$ ) als Patienten mit der Diagnose chronische Tonsillitis. Sowohl die intraoperative Gabe von Clonidin als auch die Gabe von Opioiden im AWR (Aufwachraum) war mit mehr postoperativer Müdigkeit assoziiert ( $p=0,043$ ;  $p=0,001$ ). Der Wunsch nach mehr Schmerzmittel stand in Zusammenhang mit vermehrter Gabe von Opioiden auf Station ( $p=0,044$ ).

Die präoperative Aufklärung über spezielle Schmerztherapieverfahren zeigte positive Auswirkungen auf die postoperative Schmerzintensität ( $p=0,024$ ) und verringerte den Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p=0,006$ ). Die Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung war trotz mitunter nicht unerheblicher Schmerzen mit durchschnittlich  $11,6 \pm 3,2$  (auf einer NRS von 0-15) hoch.

Im Vergleich mit den anderen am Benchmark-Projekt teilnehmenden Kliniken lagen die ermittelten Schmerzintensitäten der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde des Uniklinikums Jena insgesamt zumeist im vorderen Mittelfeld, wobei es mitunter große Unterschiede zwischen den einzelnen Stationen gab. Bei Betrachtung der Schmerz-assoziierten und Schmerztherapie-assoziierten Beeinträchtigungen lagen die Ergebnisse meist unterhalb des Durchschnittes. Lediglich die Atembeeinträchtigung wurde von den Tonsillektomie-Patienten der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde des Uniklinikums Jena überdurchschnittlich häufig angegeben.

Bezüglich der Qualität der postoperativen Schmerztherapie sind an der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde des Uniklinikums Jena noch Verbesserungen notwendig, welche z.B. durch Änderung des Schmerzmittelschemas und individuellere Patientenbetreuung erreicht werden könnten. Hierbei hat sich QUIPS als effektives Hilfsmittel zur Identifizierung von Therapiedefiziten und zur Erfolgskontrolle von durchgeführten Interventionen bewährt. Die Umstellung auf Etoricoxib brachte keine Verbesserung im Bereich der Schmerzintensitäten oder der Schmerz-assoziierten und Schmerztherapie-assoziierten Beeinträchtigungen.

## **2. Einleitung**

### **2.1 QUIPS- Projekt**

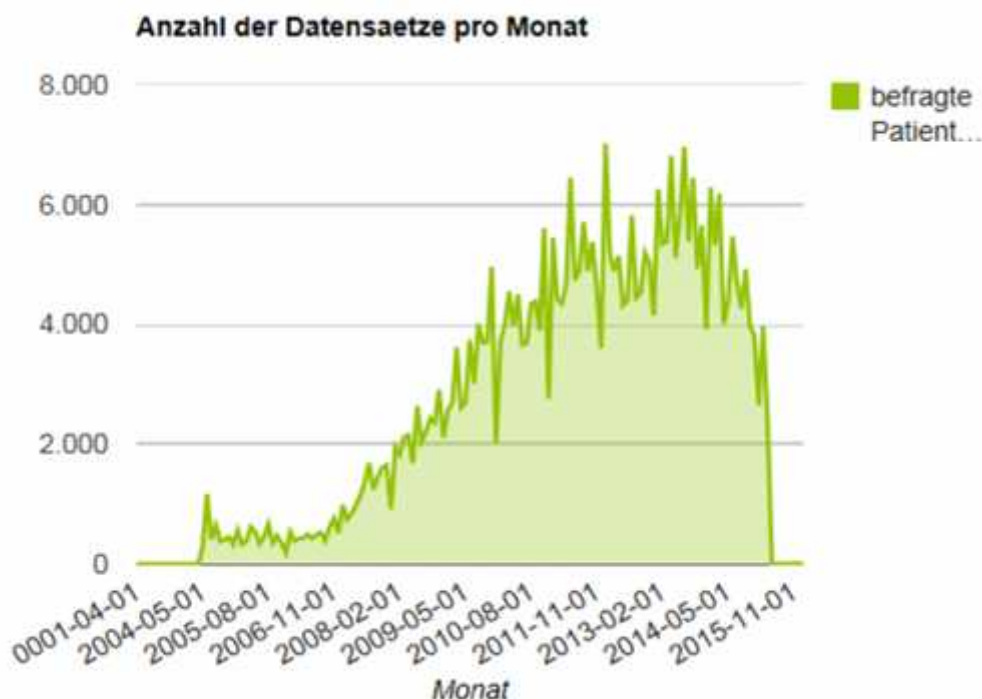
Das im Jahre 2003 vom Projektteam des Jenaer Universitätsklinikums um den Schmerzmediziner Prof. Dr. Winfried Meißner ins Leben gerufene und vom Bundesministerium für Gesundheit und Soziales (BMGS) unterstützte und geförderte Benchmark-Projekt QUIPS (Qualitätssicherung in der postoperativen Schmerztherapie) diente dieser Studie als Basis. Seit 2005 haben die beiden Fachgesellschaften BDA (Berufsverband Deutscher Anästhesisten) und DGAI (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin) die Schirmherrschaft über dieses Projekt übernommen. Im Herbst 2007 kamen dann die Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin und der BDC (Berufsverband Deutscher Chirurgen) als Kooperationspartner hinzu. Im Frühjahr 2014 wurde QUIPS von den Lesern der Fachzeitschrift „Management& Krankenhaus“ zu den Gewinnern des „M&K- Awards“ gewählt.

Ziel dieses Outcome-orientierten Projektes ist es durch standardisierte Erhebung von ausgewählten Parametern Krankenhäusern bei der Analyse und nachfolgenden qualitativen Verbesserung ihres Schmerzmanagements nach Operationen bei Erwachsenen zu unterstützen. Der Patient steht bei diesem Projekt im Vordergrund, da er durch die Befragung selbst zu Wort kommt.

Nach Eingabe der erhobenen Daten online in eine Eingabemaske erhält die teilnehmende Klinik sofort Rückmeldung in Form eines webbasierten automatisierten Feedbacks (Meissner et al. 2008).

Als Grundlage dient ein validierter Patienten-Fragebogen, der im Rahmen des BMGS-Projektes „Benchmarking in der Patientenversorgung“ (BIG) entwickelt wurde und Elemente des von der American Pain Society entwickelten Outcome Questionnaires enthält (American Pain Society Quality of Care 1995). Der QUIPS Fragebogen wird den Patienten am ersten postoperativen Tag ausgehändigt und beinhaltet Fragen zu Schmerzintensität, funktionellen Beeinträchtigungen, therapiebedingten Nebenwirkungen, Patientenzufriedenheit und chronischer Schmerzbelastung vor der Operation. Zusätzlich werden noch klinische und Prozessparameter patientenbezogen erhoben. Über eine webbasierte Eingabemaske schickt die Klinik ihre Daten an einen zentralen Rechner und kann ebenfalls webbasiert die Ergebnisse über eine konfigurierbare Feedbackfunktion

abrufen. Nach Auswahl der gewünschten Selektionskriterien (Art der Operation, Zeitraum etc.) werden die eigenen Ergebnisse den anonymisierten Ergebnissen der anderen Teilnehmer der gleichen Benchmarkgruppe graphisch gegenübergestellt. Dies ermöglicht erstmalig den direkten Vergleich der postoperativen Schmerztherapie der eigenen Klinik mit anderen teilnehmenden Kliniken deutschlandweit, sowie Österreich und der Schweiz und gewährleistet durch internes und externes Benchmarking eine kontinuierliche Qualitätssicherung. Generell können alle operativ tätigen deutschsprachigen Kliniken daran teilnehmen. Die Anmeldung erfolgt über die Webseite [www.quips-projekt.de](http://www.quips-projekt.de). Dort finden sich auch Informationen über QUIPS, sowie Termine für die nächsten Grundschulungen. Seit Projektstart steigt die Teilnehmerzahl stetig an. Derzeit nehmen 203 Kliniken (Stand 21.02.2014) an diesem Projekt teil. Die Zahl der an den Server gesendeten Datensätze pro Monat nahm bis Anfang 2012 kontinuierlich zu, stagnierte 2012 und erreichte 2013 weitere Spitzenwerte. 2014 nimmt die Zahl der Datensätze wieder leicht ab, bleibt aber trotzdem auf hohem Niveau. Der bisherige Spitzenwert liegt bei 7013 Datensätzen im Januar 2013 (Abb. 1). Insgesamt wurden bis heute 394.422 Datensätze von den teilnehmenden Häusern erzeugt (<http://www.quips-projekt.de/de/quipsstatistic>).



**Abb. 1** Anzahl der an den Benchmarkserver gesendeten Datensätze pro Monat

(<http://www.quips-projekt.de/de/quipsstatistic>). Zuletzt aufgerufen: 21.02.15

## 2.2 Schmerzen

Wie schon Wilhelm Busch im Zitat „gehabte Schmerzen, die hab ich gern“ (Busch 1875), trefflich dichtete schätzt sich jeder Mensch glücklich, wenn er von seinen Schmerzen befreit ist. Das Befreien bzw. das Lindern von Schmerzen stellt somit einen wesentlichen Aspekt ärztlichen Handelns dar.

Laut Definition der IASP (International Association for the Study of Pain) von 1979 ist der Schmerz ein “unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, das mit aktueller oder potenzieller Gewebeschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird.“ (Merskey et al. 1979).

Dabei besagt der letzte Teil der Definition auch, dass unter Umständen Schmerzen so erlebt werden können, als ob Gewebe geschädigt wird oder geschädigt zu werden droht, d.h. ein Schmerzerlebnis auch auftreten kann, wenn eine solche Schädigung gar nicht stattfindet. Der operative Wundschmerz ist ein Sonderfall des akuten Schmerzes, der als iatrogen induzierte Gewebsläsion nach jedem chirurgischen Eingriff auftritt.

Diese Definition besagt aber auch, dass der Schmerz meist mehr als eine reine Sinnesempfindung ist, nämlich ein sensorisch-emotionales Gefühlserlebnis. Der Schmerz als Sinnesempfindung hat eine sensorisch-diskriminative, eine autonom-somatosensorische, eine emotional-affektive und eine kognitive Komponente. Damit unmittelbar verknüpft sind vegetative und motorische Reaktionen des Körpers (Schaible 2010).

Diese sensorisch-emotionale Komponente ist eben auch für die interindividuellen Unterschiede im tatsächlichen Empfinden von Schmerzen beim Einzelnen verantwortlich und macht es durch ihre Subjektivität für alle Außenstehenden schwer die tatsächliche Stärke der Schmerzen des Patienten zu beurteilen. Wenn es um Schmerzen geht, hat der Kranke Recht (Troidl und Neugebauer 1990). Valide Angaben zur Schmerzintensität können nämlich nur vom Patienten selbst gemacht werden; wenn der Patient solche angibt, sind sie also vorhanden (MacCaffery et al. 1997).

Die Schmerzwahrnehmung wird auch durch die kognitive Komponente des Schmerzes beeinflusst, da durch frühere Schmerzerfahrungen eine Bewertung und Einstufung der aktuellen Situation erfolgt (Schaible 2010).

In einer prospektiven Studie (Duchow et al. 2013) mit 162 allgemeinchirurgischen Patienten zeigte sich die Schmerzempfindlichkeit („pain sensitivity“), welche bei



Menschen sehr variabel ausgeprägt sein kann, als Risikofaktor für postoperative Schmerzen. Dabei hatten Patienten mit hoher Schmerzempfindlichkeit signifikant stärkere postoperative Schmerzen als Patienten mit geringerer Schmerzempfindlichkeit. Dazu erfolgte präoperativ eine Bestimmung der Empfindlichkeit mit Hilfe eines speziell entwickelten Schmerzempfindlichkeits-Fragebogens (PSQ).

Wie wichtig eine effektive Therapie zur Schmerzlinderung für den Patienten ist, spiegelt sich auch in der Erkenntnis wider, dass mittelstarke bis starke Schmerzen Risikofaktoren für die Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen sind (Bisgaard et al. 2005).

Die „surgical stress response“ ist die sog. chirurgische Stressantwort auf starke Schmerzen. Dabei stimulieren starke Schmerzen das somatische und sympathische Nervensystem. Eine hohe sympathische Aktivität wiederum wirkt schmerzverstärkend durch Förderung einer Hyperalgesie und induziert eine Ausschüttung von neuroendokrinen Hormonen und lokalen Zytokinen. Der hierdurch erhöhte Sauerstoffverbrauch führt reflektorisch zu einer Umverteilung der Perfusion zu Ungunsten des Herzens, der Nieren und der viszerale Organe des Körpers mit Gefahr einer Hypoxie (Angster 2012). Durch die renale Minderperfusion kommt es über die Aktivierung des Renin-Angiotensin-Systems zu einer peripheren Vasokonstriktion, welche u.a. zu Wundheilungsstörungen führen kann (Angster und Hainsch-Müller 2005).

Gleichzeitig wird die Wahrscheinlichkeit thromboembolischer Komplikationen durch gesteigerte Thrombozytenaggregation erhöht. Patienten, die unter einer bestehenden koronaren Herzerkrankung leiden haben bei unzureichender Schmerzbehandlung ein erhöhtes Risiko für koronare Komplikationen (Oliver et al. 1999).

Zudem kann der schmerzinduzierte Stress zu Magen-Darm-Atonien und paralytischem Ileus führen (Angster 2012). Auch der Schlaf kann durch postoperative Schmerzen gestört sein, was negative Auswirkungen auf den weiteren Genesungsverlauf hat (Wright et al. 2009). Schlafmangel steigert die Empfindlichkeit gegenüber Schmerzen und unterstützt wiederum die (postoperative) Schmerzantwort. Letztlich ist bekannt, dass Stressmediatoren als potente Inhibitoren des Immunsystems wirken.

Wie der vorige Abschnitt bereits verdeutlicht hat, bildet eine effektive Schmerztherapie nach chirurgischen Eingriffen häufig eine wichtige Grundlage für eine erfolgreiche Rehabilitation und kann das postoperative Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko reduzieren (Beattie et al. 2001). Findet dagegen keine suffiziente Therapie akuter postoperativer Schmerzen statt, erhöht sich außerdem das Risiko für eine Chronifizierung (Kehlet et al. 2006), wobei hier insbesondere starke Schmerzen als Risiko für die Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen beschrieben wurden.

Auch im Hinblick auf die Ökonomie einer Klinik ist eine gute Schmerztherapie von Vorteil, da sie zu einer kürzeren Behandlungsdauer bzw. Liegezeit führt und somit auch mit Kostenersparnissen verbunden ist (Filos und Lehmann 1999). Nicht zuletzt besteht eine Rechtspflicht des Arztes zu ausreichender postoperativer Schmerztherapie (Weissauer 1994).

## **2.3 Messung von Schmerzen**

Das Messen von Schmerzen gehört zu den wichtigsten Voraussetzungen einer adäquaten Schmerztherapie (Basler 2011). Schmerzen werden aber nun individuell unterschiedlich stark empfunden und sind nicht objektiv messbar. Da die beste und auch einzig sinnvolle Methode zur Erfassung des Schmerzes die subjektive Selbsteinschätzung des Betroffenen ist (Grossman et al. 1991), braucht es geeignete Hilfsmittel, mit denen der Patient seine eigene aktuelle Schmerzintensität an den Behandler weitergeben kann. Dazu eignen sich im klinischen Alltag besonders die eindimensionalen Schmerzskaleten. Zu dieser Gruppe gehören die Visuelle Analogskala (VAS), die Verbale Ratingskala (VRS) und die Numerische Ratingskala (NRS). Die VAS besteht lediglich aus einer 10cm langen Linie mit den Endpunkten 0 für „keine Schmerzen“ und 100 für „stärkste vorstellbare Schmerzen“, auf der der Patient selbst mit einem senkrechten Strich seine Schmerzintensität eintragen kann. Anschließend wird die Strecke von dieser Linie zum Nullpunkt gemessen. Der Messwert in mm entspricht dann der Schmerzintensität. Obwohl die VAS als sehr gut untersuchtes, valides Messinstrument gilt und den Schmerz sehr differenziert zu erfassen vermag, gibt es Einwände, dass es für Patienten schwierig wäre, einen erlebten Schmerz graphisch zwischen nur 2 Punkten einzuordnen. Außerdem

erweist sich die Auswertung als etwas aufwendiger als bei anderen Skalen (Basler 2011).

Für kognitiv eingeschränkte Patienten erweist sich daher die VRS als besser geeignet. Bei dieser Schmerzskala kann der Patient verbal zwischen verschiedenen Abstufungen innerhalb der Pole „kein Schmerz“ und „stärkster vorstellbarer Schmerz“ wählen. Abstufungen sind z.B. geringer, mäßiger, mittlerer und starker Schmerz. Durch die im Vergleich zur VAS geringeren Differenzierung der Skala ist die VRS jedoch weniger sensitiv für Veränderungen.

Bei der NRS bekommt der Patient eine Zahlenreihe von 0 bis 10 vorgelegt, wobei 0 wieder für „keine Schmerzen“ und 10 für „stärkste vorstellbare Schmerzen“ steht. Die vom Patienten gewählte Zahl entspricht dann der Schmerzintensität. Die Vorteile der NRS liegen in ihrer universellen Einsetzbarkeit und ihrer geringen Fehleranfälligkeit (Basler 2011).

Die Korrelation der Ergebnisse der VAS und der NRS erwies sich dabei in etlichen Studien als hoch (Daoust et al. 2008, DeLoach et al. 1998, Briggs und Closs 1999). Beide Skalen sind gleichermaßen sensitiv bei der Bewertung akuter postoperativer Schmerzen und u.a. dadurch der vierstufigen VRS überlegen. Dennoch ist die NRS für die meisten Patienten leichter zu verstehen, im klinischen Alltag praktischer anwendbar und bedarf weder eines Stiftes und Papier, noch guter Sehfähigkeiten (Breivik et al. 2008). Aufgrund dessen wird für den perioperativen Einsatz die NRS empfohlen. Auch laut Bewertung der S3- Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin (DGAI) und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) erhielt die Numerische Ratingskala die insgesamt besten Ergebnisse bei der Schmerzmessung (Aubrun et al. 2003a).

Nach Auswahl einer Skala sollte diese beim selben Patienten auch für Wiederholungsmessungen beibehalten werden, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten.

Um eine vergleichbare Interpretation der Ergebnisse zu ermöglichen, teilte Serlin die Werte in Kategorien ein. Dabei stufte er Werte von 0-4 als „mild“ ein, Werte von 5-6 als „moderat“ und Werte von 7-10 als „stark“ ein (Serlin et al. 1995). Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass diese Einteilung eine Verallgemeinerung darstellt und nicht unbedingt für jeden Patienten gültig sein muss (Anderson 2005).

Schmerzbedingte Funktionseinschränkungen konnten bei Werten über 4 und über 6 festgestellt werden (Cleeland und Syrjala 1992, Serlin et al. 1995). Ab einem Wert von 3 oder 4 auf der NRS sollte eine schmerztherapeutische Intervention erfolgen (Cleeland und Syrjala 1992, Basler 2011). Dabei darf jedoch nicht vergessen werden, dass sich die Interventionsgrenze auch immer nach dem Wunsch des Patienten bzw. dessen individueller Schmerzakzeptanz und –toleranz richten sollte. So ist die Grenze, ab der ein Patient zusätzliche Analgetika wünscht individuell verschieden und darf nicht unberücksichtigt bleiben (Maroney et al. 2004).

Die S3-Leitlinie (Laubenthal 2008) bezeichnet eine Schmerzintensität als gering, wenn sie auf der jeweils verwendeten Skala weniger als 30% der höchstmöglichen Intensität beträgt. Bei Intensitäten zwischen 30% und 50% wird sie als mittel bezeichnet. Angegebene Werte über 50% entsprechen einer hohen Schmerzintensität. Die Interventionsgrenze würde dann hier bei Werten oberhalb von 30% bzw. 50% liegen.

Anhand der Skala kann auch der Therapieerfolg überwacht werden und gegebenenfalls weitere schmerztherapeutische Maßnahmen ergriffen werden. Cepeda et al. (Cepeda et al. 2003) haben in ihrer Studie gezeigt, dass eine Schmerzreduktion von 35% auf der NRS beim Patienten eine „große Verbesserung“ und 45% eine „sehr große Verbesserung“ der Schmerzintensität bewirkt. Lee et al. (Lee et al. 2003) schreiben schon einer Senkung der Schmerzintensität auf der VAS von 30% eine klinisch relevante Schmerzlinderung zu.

## **2.4 Tonsillektomie**

Die paarig angelegte Tonsilla palatina (Gaumenmandel) bildet zusammen mit der Tonsilla pharyngea (Rachenmandel) und der Tonsilla lingualis (Zungenmandel) den sog. Waldeyer-Rachenring, welcher ein Bestandteil des MALT (Mucosa assoziiertes lymphatisches Gewebe) ist und damit ein wichtiger Teil des Immunsystems. Als solcher beherbergt sie Keimzentren für B-Lymphozyten, T-Lymphozyten und Makrophagen (Czyzewska und Majkowska-Skrobek 2005, Probst et al. 2008). Die Hauptindikation für eine Tonsillektomie (TE) bei Erwachsenen stellt die chronisch-rezidivierende Tonsillitis dar. Die hierbei wiederkehrenden akuten Tonsillitiden können viral oder bakteriell bedingt sein, wobei es bei der viralen Tonsillitis typischerweise zu einer lymphozytären Entzündungsreaktion kommt, bei der

bakteriellen hingegen zu einer granulozytären Inflammation (AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften) 2015). Die überwiegende Zahl der akuten Tonsillitiden wird durch Virusinfektionen mit Adenoviren, Influenzavirus A und B, Parainfluenzaviren, Epstein-Barr-Virus und Entero-, einschließlich Coxsackie-Viren verursacht (DEGAM 2009, Relman et al. 2000). Im Erwachsenenalter sind bis zu 50% insbesondere der milden Tonsillitisverläufe durch Rhino- oder Coronaviren bedingt (Ebell et al. 2000). Leitkeime der akuten bakteriellen Tonsillitis sind  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken, insbesondere der Serogruppe A, für die in der Literatur eine Beteiligung von 5-10% (Chan 2010) der akuten Tonsillitiden im Erwachsenenalter angegeben wird, sowie Arkanobakterien (*Corynebakterium haemolyticum*) und Pneumokokken (Werk 1990). Aufgrund ihrer Aufgabe und der damit verbundenen Immunreaktion in Kontakt mit Antigenen befindet sich die Tonsilla palatina gewissermaßen in einem physiologischen Dauerentzündungsprozess, wobei im Tonsillengewebe histopathologisch regelhaft Zeichen einer Entzündung zu finden sind. Krankheitswert erreicht die Entzündung erst dann, wenn zu dieser physiologischen lokalen Entzündung klinische Symptome wie Schluckschmerzen und Schluckbehinderung, sowie systemische Entzündungszeichen wie etwa Fieber und Abgeschlagenheit hinzukommen (AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften) 2015). Für diese klinische Symptomatik ist die durch die Immunantwort auf Antigene bedingte Freisetzung von Zytokinen mitverantwortlich (Eccles 2005, Moon et al. 2011). Komplikationen sind selten bis sehr selten und lassen sich in eitrige Komplikationen, zu denen der Peritonsillarabszess, Otitis media und Sinusitis zählen und den nicht-eitrigen Komplikationen wie Streptokokkenfolgeerkrankungen, Akutes Rheumatisches Fieber (ARF) und Akute Poststreptokokken-Glomerulonephritis (APSGN) einteilen (DEGAM 2009). Zu den weiteren Indikationen einer Tonsillektomie zählt außerdem der Peritonsillarabszess, OSAS (obstruktives Schlafapnoesyndrom), PFAPA-Syndrom (periodisches Fieber, aphthöse Stomatitis, Pharyngitis, zervikale Adenitis) und die Prophylaxe von persistierenden HNO-Infektionen, wie z.B. einer Sinusitis oder Otitis media (Hoppe und Knuf 2013), sowie bei Malignomverdacht.

Die Anzahl der Anginaperioden pro Jahr, die als Operationsindikation gelten, ist jedoch international nicht einheitlich definiert. Eine Anginaperiode ist dabei u.a. klinisch charakterisiert durch folgende Symptome: Rachenentzündung,

Schluckbeschwerden, eitrig belegte Tonsillen, Temperatur über 38°C, Schwellung der Halslymphknoten, Foeter ex ore und positiver Test auf beta-hämolysierende Streptokokken der Gruppe A (Hoppe und Knuf 2013, van Laak und Suttorp 2012, Thurnher et al. 2011). Die American Academy of Otolaryngology & Head and Neck Surgery (AAO-HNS) sieht in ihren Leitlinien eine Indikation für eine TE gegeben, wenn 7 Perioden in einem Jahr, mind. 5 Perioden pro Jahr für 2 Jahre oder mind. 3 Perioden pro Jahr für 3 Jahre auftreten (Randel 2011). Diese Richtwerte leiten sich jedoch aus einer einzigen kontrollierten randomisierten Studie von Paradise aus dem Jahre 1984 ab, welche sich mit Tonsillektomien bei rezidivierender Tonsillitis allein bei Kindern beschäftigte (Paradise et al. 1984). Sie wurden auch in der Gemeinsamen Empfehlung zur Entfernung der Gaumenmandeln der Österreichischen Gesellschaften für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie und Kinder- und Jugendheilkunde publiziert (Arbeitsgruppe Schlafmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde 2005). Die 2015 erschienene AWMF S2k-Leitlinie zur Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln empfiehlt die Tonsillektomie als therapeutische Option bei mindestens 6 Episoden innerhalb eines Jahres, wobei eine Episode hier als ärztlich diagnostizierte und mit Antibiotika therapierte eitrige Tonsillitis definiert wird (AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften) 2015).

Die Tonsillektomie zählt mit zu den 50 häufigsten durchgeführten Operationen in Deutschland. Im Jahre 2013 wurden deutschlandweit 84.217 Tonsillektomien durchgeführt (Statistisches Bundesamt Deutschland 2013).

Während eine Tonsillektomie vor Entdeckung der Antibiotika um 1960 zur Verhinderung der Ausbreitung von Bakterienherden und Halsinfektionen diente, und oft prophylaktisch und routinemäßig im Kindesalter durchgeführt wurde, so handhabte man nach Entdeckung des Penicillins die Indikation zur Tonsillektomie zunehmend strikter (Kaiser 1942, Grob 2007). Die Operation erfolgt heutzutage in der Regel unter Vollnarkose (Tisch et al. 2002). Obwohl in den letzten Jahren einige neue Operationsverfahren mit dem Ziel, die intraoperative Komplikationsrate, die postoperative Morbidität sowie die postoperativen Schmerzen zu senken entwickelt wurden, wie z.B. der CO<sub>2</sub>-Laser, der Argon-Plasma-Beamer, das Ultraschallskalpell oder die Coblationstechnik, welche auch zunehmend Verbreitung fanden, ist die „kalte“ Dissektionstechnik nach wie vor die Standard-Technik (Bergler et al. 2000,

Ewah 2006). Nach Einspannen des Mundsperrers und Übersicht des Mundrachenraumes wird die Tonsille an ihrem oberen Pol mit der chirurgischen Pinzette gefasst und die Schleimhaut inzidiert. Danach kann die Tonsille in stumpfer Präparation mit dem Raspatorium vom oberen zum unteren Pol aus der Loge geschält werden. Am unteren Pol erfolgt schließlich das Absetzen der gelösten Tonsille mit Hilfe eines Tonsillenschnürers (Liehn et al. 2011). Im Anschluss muss aufgrund der guten Durchblutung der Tonsille eine sorgfältige Blutstillung erfolgen. Hierzu wird nach Kompression mittels Tupfer in der Regel die bipolare Koagulation angewendet. In einzelnen Fällen bei arteriellen Blutungen aus größerkalibrigen Gefäßen kann eine Umstechung der einzelnen Gefäße notwendig werden (v. Heyden et al. 2007).

Die häufigste und auch gefürchtetste Komplikation, die nach einer Tonsillektomie auftreten kann, ist die Nachblutung, die mitunter auch letal verlaufen kann (Windfuhr et al. 2008).

## **2.5 Schmerzen bei Tonsillektomie**

Obwohl die Tonsillektomie mit zu den schmerzhaftesten Operationen im Kopf-Halsbereich zählt, wird die postoperative Schmerzentwicklung nicht selten unterschätzt (Metternich et al. 1998). Tonsillektomien verursachen in den ersten postoperativen Tagen mittlere bis starke Schmerzen (Hamers und Abu-Saad 2002). Die starken postoperativen Schmerzen nach der Tonsillektomie entstehen durch verletzte Mukosa und Fasern des Nervus glossopharyngeus oder N. vagus im Wundgebiet mit nachfolgender Entzündung und Spasmus der pharyngealen Muskulatur. Ein Abklingen des Schmerzes ist erst zu erwarten, wenn nach etwa 14 bis 21 Tagen der Muskel wieder mit Schleimhaut bedeckt ist (Dempster 1988, Back et al. 2001). Wie eine Studie von Kamarauskas et al. (Kamarauskas et al. 2013) zeigte, waren 30% der Patienten unzufrieden über die unzureichenden Informationen darüber, wie viele Tage sie nach einer Tonsillektomie aufgrund von postoperativen Schmerzen von der Arbeit oder der Schule fernbleiben mussten. Dabei empfinden Kinder nach einer Tonsillektomie postoperativ deutlich geringere Schmerzen als Erwachsene, was wahrscheinlich auf die bei Erwachsenen höhere Anzahl an Patienten mit der Indikation Tonsillitis zurückzuführen ist (Paganelli et al. 2014). Am ersten Tag nach der Operation ist mit den höchsten Schmerzwerten zu rechnen (Kass et al. 2004).

Eine Reduktion der postoperativen Morbidität nach Tonsillektomie bzw. eine adäquate Behandlung dieser mitunter starken Schmerzen ist wichtig, nicht nur des Patientenkomforts wegen, sondern auch um das Risiko von Nachblutungen und durch verminderte orale Flüssigkeitsaufnahme bedingter Dehydrierung zu mindern (Back et al. 2001). Zudem kann die durch nicht adäquat behandelte starke Schmerzen bedingte Tachykardie und Hypertonie in der frühen postoperativen Phase das Nachblutungsrisiko erhöhen (Haegner et al. 2002).

Da Tonsillektomien häufiger bei Kindern durchgeführt werden, finden sich nur wenige Studien, die sich mit der Problematik der postoperativen Schmerzen bei Erwachsenen beschäftigen.

Eine Studie von Burg et al. (Burg et al. 2007) ermittelte aus einem Kollektiv von 85 Patienten eine mittlere Schmerzstärke von 5,68 auf der VAS am ersten Tag nach Tonsillektomie. An den nachfolgenden Tagen 2 bis 4 schwankten die Mittelwerte der VAS jeweils geringfügig um den Wert 4,95. Nachdem der mittlere Schmerzwert am fünften postoperativen Tag auf 3,80 gesunken war, betrug er am sechsten postoperativen Tag wieder 4,14. Eine Vorgängerstudie aus der HNO-Uniklinik Jena (Poller et al. 2011), die ebenfalls mit Hilfe des QUIPS-Projektes die Schmerztherapie untersuchte und neben Tonsillektomien auch Nasennebenhöhlen-Operationen analysierte, kam bei den Tonsillektomien zu Maximalschmerzwerten von durchschnittlich 5,9 auf der NRS. Die mittlere Schmerzintensität beim Belastungsschmerz lag bei 4,7. Lediglich der Minimalschmerzwert lag mit 2,5 unter der 4,0-Interventionsgrenze. Die Ergebnisse beider Studien zeigen eindeutig, dass auf Ebene der Schmerztherapie noch Handlungsbedarf besteht. Deshalb sollte es Ziel des Schmerzmanagements einer Klinik sein, der postoperativen analgetischen Unterversorgung der Patienten wirksam entgegenzuwirken. Um herauszufinden, ob seit der Studie von Poller aus dem Jahre 2011 eine Verbesserung erreicht werden konnte bzw. ob die Änderung der Basismedikation auf Station als Schlüssel zur Minderung der postoperativen Schmerzen den erwünschten Erfolg bringen konnte, war es notwendig diese Studie durchzuführen.

## **2.6 Medikamentöse postoperative Schmerztherapie bei Erwachsenen**

Da in der vorliegenden Studie nur Erwachsene betrachtet wurden, wird auf die postoperative Schmerztherapie bei Kindern nicht eingegangen. Zur effektiven



Therapie postoperativer Schmerzen hat sich in den letzten Jahren die balancierte Analgesie, bei der parallel verschiedene Analgetikaklassen kombiniert werden, etabliert, wobei diese additiv oder sogar synergistisch wirken sollen (Pogatzki-Zahn 2013), was bedeutet, dass die analgetische Wirkung der Kombination größer ist als die Summe der Einzelwirkungen (Brack et al. 2004). Durch die Kombination von Nichtopioiden als Basisanalgetika mit Opioiden konnte in zahlreichen klinischen und tierexperimentellen Studien ein opioidsparender Effekt erzielt werden (Picard et al. 1997, Montes et al. 2000, Gaitan und Herrero 2002, Pinardi et al. 2005). Dies gilt für NSAID (Diclofenac) als auch für COX-2-Inhibitoren. Gleichzeitig konnte eine, wenn auch gering-gradige Senkung der Inzidenz von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) nachgewiesen werden (Brack et al. 2004).

### **2.6.1 Schmerztherapie nach Tonsillektomie bei Erwachsenen**

Bei Tonsillektomien ist erfahrungsgemäß mit mittleren bis eher hohen Schmerzen zu rechnen. Da es postoperativ häufig zu einer schmerzbedingt eingeschränkten Nahrungsaufnahme und verzögerter Rekonvaleszenz kommt, werden bei Erwachsenen unmittelbar postoperativ im Aufwachraum überwiegend starke Opioide wie Piritramid verabreicht (Send et al. 2013).

Als Basisanalgetika nach Tonsillektomien werden auf Station hauptsächlich Nichtopioidanalgetika wie Metamizol oder Diclofenac verabreicht. Metamizol ist ein hochpotentes nichtsaures antipyretisches Analgetikum, welches im Vergleich mit anderen Vertretern dieser Gruppe die stärkste analgetische Wirkung besitzt und als eines der potentesten nicht-opioidhaltigen Analgetika gilt. Diclofenac gehört zu den sauren antipyretischen Analgetika und wirkt gut antiphlogistisch, jedoch nur bei leichten bis mäßig starken Schmerzen gut analgetisch (Angster 2012).

Da die bisher stationär postoperativ angewendeten Analgetika in ihrer analgetischen Wirksamkeit Studien zufolge noch nicht die gewünschten Ergebnisse erzielen konnten und um die gastrointestinalen Nebenwirkungen der klassischen NSAID zu vermeiden, kam es in der HNO-Klinik des Universitätsklinikums Jena im Februar 2013 zur Einführung von Etoricoxib als Basisanalgetikum nach Tonsillektomien. Etoricoxib gehört zur Gruppe der selektiven COX-2-Inhibitoren, die reversibel eine Hemmung des Enzyms COX-2 bewirken und wurden mit dem Ziel entwickelt, die gastrointestinalen Nebenwirkungen der klassischen NSAID gezielt zu umgehen

(Hawkey 2001). Sie haben einen ähnlichen analgetischen Effekt wie NSAID oder Metamizol, sollten aber im Hinblick auf Kontraindikationen und Risikofaktoren für das Auftreten von thrombotischen Ereignissen, die bei Verwendung von COX-2-Hemmern durch Verschiebung des Gleichgewichtes zwischen Thromboxanen und Prostazyklinen vermehrt auftreten, mit Vorsicht und unter Nutzen-Risiko-Abwägung verwendet werden (Brack und Schäfer 2012, Angster 2012).

Zusätzlich zur Basismedikation erhielt ein Großteil der Patienten der HNO-Klinik des Universitätsklinikums Jena als Bedarfsmedikation das hochpotente Opioid Piritramid. Daneben kamen auch die niedrigpotenten Opioide Tramadol und Tilidin zum Einsatz. Piritramid weist eine analgetische Potenz von 0,7 im Vergleich zu Morphin auf und besitzt bei vergleichsweise geringer sedierender Wirkung eine ausgeprägte analgetische Wirkung. Daneben weist es eine hohe Kreislaufneutralität, eine nur gering obstipierende Wirkung und eine mäßige emetische Potenz auf (Angster 2012). Da der postoperative Analgetikabedarf interindividuell z.T. sehr variieren kann, lässt sich die adäquate Dosierung nur durch Befragung des Patienten nach der Schmerzintensität finden. Wie Untersuchungen an einer standardisierten Operation zeigten, kann sich der Opioidbedarf zwischen den Patienten um das Zehnfache unterscheiden, die Plasmaspiegel sogar um das Hundertfache (Lehmann et al. 1990).

## **2.7 Defizite und Situation der Schmerztherapie in Deutschland**

Obwohl der Schmerz und auch der postoperative Schmerz im Speziellen heute gut erforscht sind, gibt es immer noch Defizite in der postoperativen Schmerztherapie. Laut einer Studie von Maier et al. von 2010 geben mehr als 50 % der operativ behandelten Patienten an, zumindest intermittierend unter mittelstarken bis starken Schmerzen zu leiden (Maier et al. 2010). Dabei stehen heute für eine gute perioperative Analgesie ausreichend Maßnahmen zur Verfügung (Pogatzki-Zahn 2013, Filos und Lehmann 1999). Um der schmerztherapeutischen Unterversorgung entgegenzuwirken wurde die detaillierte S3-Leitlinie „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“ (AWMF-Registernummer: 001-025, derzeit abgelaufen und in Überarbeitung) verfasst, die auch Behandlungsempfehlungen für HNO-Eingriffe beinhaltet (Laubenthal 2008). Eine aktuelle Studie von Pogatzki-Zahn aus dem Jahre 2013 (Pogatzki-Zahn et al. 2013)

untersuchte am Universitätsklinikum Münster nach Erstellung und Etablierung eines opioidbasierten Therapiealgorithmus für Patienten ohne patientenkontrollierte Analgesie (PCIA), bei der der Patient über Knopfdruck selbst entscheiden kann, wieviel Schmerzmittel aus einer vorher vom Arzt programmierten und elektronisch gesteuerten Pumpe in seine Infusion abgegeben werden soll, dessen Effektivität u.a. im Hinblick auf Schmerzintensität (NRS), Zufriedenheit und unerwünschten Arzneimittelwirkungen (UAW). Dazu wurden 275 Patienten befragt, davon 163 aus der HNO-Abteilung. Dabei erwies sich dieser Therapiealgorithmus zur postoperativen Schmerztherapie als effektiv. Die Ruheschmerzintensität lag bei  $NRS \leq 3$  (median) für alle Patienten, die Schmerzintensität bei Belastung bei  $NRS \leq 4$  in der HNO-Abteilung bzw. bei  $NRS \leq 5$  in der Gruppe der Patienten aus der Allgemein- bzw. Unfallchirurgie.

Die Defizite liegen also eher im Bereich der Integration und Umsetzung von Konzepten bzw. im Fehlen von effizienten Konzepten an Kliniken, sowie in der unzureichenden Befragung des Patienten.

Eine im Jahre 2011 veröffentlichte prospektive Studie (Lehmkuhl et al. 2011) beschäftigte sich mit der Fragestellung, inwieweit die Implementation der evidenzbasierten S3-Leitlinie zur „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“, welche im Qualitätsmanagement (QM)-Konzept Qualitätsmanagement Akutschmerz des TÜV Rheinland enthalten ist, und durch dieses in den Klinikalltag integriert ist oder Projekte wie QUIPS zu einer Verbesserung der Schmerztherapie beitragen. Um das Zertifikat Qualitätsmanagement Akutschmerz zu erhalten müssen alle vorgegebenen Kriterien erfüllt sein und die Wirksamkeit der praktischen Anwendung des Schmerzmanagements durch den TÜV Rheinland bestätigt werden. Dabei ergab sich eine signifikante Verbesserung der Ergebnisse der Kliniken mit QM-Konzept im Bereich Maximalschmerz, Belastungsschmerz und den Beeinträchtigungen im Prä-Post-Vergleich (vor vs. nach Einführung des QM). Der Maximalschmerz konnte von 4,6 auf 3,7 auf der VAS gesenkt werden, beim Belastungsschmerz war sogar eine Senkung von 5,3 auf 3,9 auf der VAS zu verzeichnen. Auch die Teilnahme an QUIPS zeigte in dieser Studie eine signifikante Verbesserung der Ergebnisse nach einem Beobachtungszeitraum von 2 Jahren. Hier verringerte sich der mittlere Belastungsschmerz von anfänglich 4,5 auf 4,2 auf der NRS.

Eine weitere Ursache für die bestehenden Defizite in der Schmerztherapie besteht laut Meissner darin, dass Kliniken bisher kaum die Möglichkeit hatten ihre Therapie zu vergleichen und zu beurteilen. Zumeist erfolgt lediglich eine Erfassung der Struktur- und Prozessqualität (Meissner et al. 2008). Mit Hilfe des QUIPS-Projektes ist nun aber ein Instrument geschaffen worden, welches den Kliniken ermöglicht, sich mit anderen Kliniken zu vergleichen und von den jeweils Besten zu lernen.

In einer begleitenden Studie (Meissner et al. 2008) belegte Meissner mit Ergebnissen 2 Jahre nach Projektbeginn die Effektivität von QUIPS. Sie zeigt, dass durch die Teilnahme am QUIPS-Projekt die Mehrzahl der teilnehmenden Kliniken und Krankenhäuser eine verbesserte Ergebnisqualität erreichen konnten. Jedoch wird auch deutlich, dass die reine Teilnahme keine Garantie für eine Verbesserung der Ergebnisse darstellt, sondern auch die Bereitschaft zu Veränderungen vorhanden sein muss. Ist diese gegeben, so erweist sich das Projekt als wertvolles Mittel, um hausinterne Probleme zu identifizieren und Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung zu steuern bzw. diese zu überwachen.

Es bestehen im Bereich der postoperativen Schmerztherapie also noch immer mehr oder weniger stark ausgeprägte Defizite, die jedoch langfristig u.a. mit Hilfe von QUIPS behoben werden könnten und zum Wohle des Patienten auch behoben werden müssen.

Wie stark eine gute Schmerztherapie das Image einer Klinik positiv beeinflusst, zeigt die Studie von Simanski (Simanski et al. 2006). Von den 161 Studienteilnehmern hatte für 90 % der Befragten der postoperative Schmerz eine große (49,7%) bis sehr große (40,1%) Bedeutung, unabhängig von der chirurgischen Teildisziplin. Eine gute Schmerztherapie war daher für nahezu alle befragten Patienten (95%) von großer (58,6%) bis sehr großer (36,6%) Bedeutung. Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich etwa  $\frac{3}{4}$  der Befragten (73,1%) in ein Krankenhaus mit ausgewiesener guter Schmerztherapie zur Operation überweisen lassen würden. Kliniken mit gutem Schmerztherapiemanagement haben somit ein hohes Ansehen bei Patienten und können sich so auch einen Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Häusern sichern.

### **3. Ziel**

Ziel dieser Studie ist es unter Verwendung von QUIPS zu untersuchen, ob die Verabreichung von Etoricoxib als Basismedikation auf Station im Vergleich zu Metamizol zu einer Verringerung der postoperativen Schmerzen nach Tonsillektomien führt. Außerdem soll die aktuelle Qualitätslage der Schmerztherapie nach Tonsillektomie bei Erwachsenen an der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Jena evaluiert, sowie die Einflussfaktoren auf den postoperativen Schmerz und die durch diesen verursachten Beeinträchtigungen für den Patienten analysiert werden und die Ergebnisse mit denen anderer deutscher Kliniken verglichen werden.

## **4. Material und Methoden**

### **4.1 Patientenauswahl und Untersuchungszeitraum**

In diese prospektive Studie wurden alle volljährigen Patienten einbezogen, die sich an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Jena im Zeitraum von November 2008 bis Mai 2009 und von Februar 2013 bis Dezember 2013 einer Tonsillektomie unterzogen haben. Diese Zeiträume wurden gewählt, da im ersten Zeitraum die Basismedikation für die postoperative medikamentöse Schmerztherapie auf Station mit Metamizol erfolgte und im zweiten Zeitraum mit Etoricoxib. Die Umstellung auf Etoricoxib erfolgte vor allem, weil die Schmerztherapie unter Metamizol häufig unbefriedigend war und Etoricoxib als bessere Alternative erschien.

Von den insgesamt 189 Tonsillektomie-Patienten dieses Zeitraumes konnten 124 Patienten erfasst werden, von denen jeweils Fragebogen und Akte ausgewertet wurden.

Ausgeschlossen wurden alle Patienten, die die Befragung ablehnten (55) sowie Patienten, die aufgrund von mangelnden Deutschkenntnissen nicht in der Lage waren den Fragebogen auszufüllen (5). Ein Patient war aufgrund von gesundheitlichen Beschwerden nicht befragungsfähig, bei zwei Patienten ergab sich bei der histologischen Untersuchung ein maligner Tumor. Bei zwei weiteren Patienten wurde die Schmerzmedikation geändert, weshalb sie ebenfalls von der Studie ausgeschlossen wurden.

Die Ermittlung der in Frage kommenden Patienten erfolgte durch tägliche Einsicht in den OP-Plan des klinikinternen Software-Programmes SAP R3 (Version 4.70, SAP GmbH Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung, Walldorf, Deutschland).

### **4.2 Daten**

#### **4.2.1 Datenerhebung**

Der QUIPS-Fragebogen wurde am ersten postoperativen Tag an die Patienten ausgehändigt. Er wurde von den Patienten selbstständig bzw. sofern die Patienten auf Hilfe angewiesen waren, was jedoch nur bei wenigen Patienten der Fall war, mit Unterstützung der durchführenden Studentin und der Krankenschwestern ausgefüllt.

Der im Rahmen des BMGS-Projektes „Benchmarking in der Patientenversorgung“ (BIG) entwickelte und standardisierte Fragebogen enthält Elemente des von der American Pain Society entwickelten Outcome Questionnaires und besteht aus 2 Teilen. Der erste Teil richtet sich direkt an den Patienten und wird von diesem ausgefüllt (siehe Anhang 9.1). Er besteht aus 15 Einzelfragen (E1-E15). Im Einzelnen wurde nach der präoperativen Aufklärung über Schmerztherapieverfahren (E1), den subjektiv empfundenen Schmerzen und Beeinträchtigungen, wie etwa beim Bewegen oder beim Atmen, sowie nach Nebenwirkungen, wie Übelkeit gefragt.

Dazu wurden die Patienten gebeten ihren Schmerz bei Belastung (E2), den Maximalschmerz (E3), den geringsten Schmerz (E4), sowie den chronischen Schmerz (E15), falls vorhanden, auf einer numerischen Rating-Skala (NRS) mit Werten von 0 bis 10 zu schätzen. Dabei steht der Wert 0 für keinen Schmerz, 1 für den kleinsten vorstellbaren Schmerz und der Wert 10 für den stärksten vorstellbaren Schmerz.

Die restlichen Fragen waren dichotom gestellt und konnten vom Patienten mit Ja oder Nein beantwortet werden. Gefragt wurde nach Beeinträchtigungen in Bewegung (E5) sowie beim Atmen (E6), nächtlichem Aufwachen (E7), Stimmungsbeeinträchtigung (E8), Wunsch nach mehr Schmerzmittel (E9), Müdigkeit (10), Übelkeit (E11) und Erbrechen (E12).

Im zweiten Teil wurden patientenbezogene demographische Parameter und Prozessparameter erfasst (siehe Anhang 9.1).

#### **4.2.2 Erfassung und Auswertung der Daten**

Beide Teile des Fragebogens wurden mit Hilfe der Software der Firma TAGWA (TAGWA GmbH, Bodelschwinghstraße 25, 99096 Erfurt; <http://www.takwa.de/>) auf der Internetseite (<http://www.quips-projekt.de/>) im passwortgeschützten Bereich für jeden Patienten einzeln in die Eingabemaske eingegeben und anonymisiert an den Benchmarkserver weitergeleitet.

Die so von TAGWA gesammelten Daten werden analysiert und den teilnehmenden Kliniken in graphischer Form angezeigt. Dies ermöglicht den Teilnehmern jederzeit die Ergebnisse ihrer Klinik einzusehen und mit den Ergebnissen anderer deutschen Kliniken zu vergleichen. So können sowohl die jeweiligen Fachbereiche verschiedener Kliniken, als auch unterschiedliche Fachbereiche einer Klinik

miteinander verglichen werden. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen exemplarisch die Online-Eingabemaske zur Eingabe der Patientendaten.

**Abb. 2** Online-Eingabemaske der demographischen Parameter

**Abb. 3** Online-Eingabemaske des QUIPS-Patienten-Fragebogens

Die Erfassung und Auswertung aller Daten für diese Dissertation erfolgte rechnergestützt unter Verwendung des Statistikprogramms SPSS (SPSS Version 21.0 für Windows, Chicago, Illinois, USA). In eine für die Auswertung dieses Falles



erstellten Basis-Datenbank wurden alle QUIPS- Ergebnisse und Parameter patientenbezogen aus den Akten bzw. aus dem SAP-Programm übertragen und mit Hilfe der Analysefunktionen statistisch ausgewertet.

Im Speziellen dienten hier Anamnesebogen, Prämedikationsbogen, OP-Bericht, Anästhesieprotokoll, Stationsprotokoll und Arztbrief sowie die Blutwerte als Informationsquelle. Das SAP R/3 (Version 4.70, SAP GmbH Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung, Walldorf, Deutschland) ist ein Programm des Software-Unternehmens SAP, welches im Uniklinikum Jena zur Verwaltung der Daten ambulanter Patienten neben den herkömmlichen Akten verwendet wird.

Zusätzlich wurden für diese Dissertation noch unabhängig vom QUIPS-Fragebogen Parameter erhoben.

Die Basis-Datenbank wurde im Ganzen wie folgt gegliedert:

Demographische Parameter:

1. QUIPS-Identifikationsnummer
2. Aktennummer
3. Geschlecht (männlich/ weiblich)
4. Alter in Jahren
5. Diagnose (chronische Tonsillitis/ Peritonsillarabszess)
6. OP-Datum
7. Datum der Befragung
8. HNO-Station (HNO 1/ HNO 3/ HNO 4)
9. OP-Seite (beidseitig/ links/rechts)
10. OP-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit )in Minuten
11. ASA-Status (1-6, siehe 4.2.3.1)
12. Komplikation (keine/ Nachblutung/Nervverletzung/sonstige)
13. Weitere Operationen (ja/nein)
14. Charlson Komorbiditätsindex (siehe 4.2.3.1)
15. Präoperativer CRP-Wert (in mg/l; siehe 4.2.3.1)
16. Notfall (ja/nein)
17. Vor der OP dauerhafte Schmerzmitteleinnahme (ja/nein)

QUIPS-Parameter:

18. Präoperative Aufklärung über Schmerztherapie (ja, nur allgemein/ ja, auch über spezielle Verfahren/ nein)

19. Schmerz bei Belastung (0-10 auf der NRS, siehe 2.3)
20. Maximalschmerz seit der OP (0-10 auf der NRS, siehe 2.3)
21. geringster Schmerz seit der OP (0-10 auf der NRS, siehe 2.3)
22. Beeinträchtigung in Mobilität und Bewegung (ja/nein)
23. Beeinträchtigung beim Husten oder tiefen Luftholen (ja/nein)
24. durch Schmerzen in der Nacht aufgewacht (ja/nein)
25. in der Stimmung beeinträchtigt (ja/nein)
26. Wunsch nach mehr Schmerzmittel (ja/nein)
27. seit OP sehr müde (ja/nein)
28. seit der OP Übelkeit (ja/nein)
29. seit OP erbrochen (ja/nein)
30. Zufriedenheit mit der OP (0-15 auf der NRS, siehe 2.3)
31. chronische Schmerzen vor der OP (ja/nein)
32. Wenn chronische Schmerzen, dann Stärke (0-10 auf NRS, siehe 2.3)

#### Prozess-Parameter:

33. Lokalanästhetikum (ja/nein)
34. intraoperativ Remifentanyl, Clonidin, Ketamin (ja/nein)
35. überwiegendes Sedativum als Prämedikation (keins/ Midazolam/ Tranxillium)
36. Menge des überwiegenden Sedativum in mg
37. überwiegendes Nicht-Opioide im Aufwachraum (keins/ Paracetamol/ Metamizol/ Ibuprofen)
38. Menge des überwiegenden Nicht-Opioide im Aufwachraum in mg
39. überwiegendes Opioide im Aufwachraum (keins/ Tramadol/ Piritramid/ Pethidin)
40. Menge des überwiegenden Opioide im Aufwachraum in mg
41. Überwiegendes Nicht-Opioide auf Station (keins/ Paracetamol/ Metamizol/ Ibuprofen/ Etoricoxib)
42. Menge des überwiegenden Nicht-Opioide auf Station in mg
43. weiteres Nicht- Opioide auf Station (keins/ Ibuprofen/ Metamizol/ Paracetamol)
44. überwiegendes Opioide auf Station (keins/ Tramadol/ Piritramid/ Tilidin/ Oxycodon)
45. Menge des überwiegenden Opioide auf Station in mg
46. Präoperative Antibiotikagabe bei Peritonsillarabszessen (ja/nein)
47. Kälteanwendung als physikalische Schmerztherapie (ja/nein)

- 48. Individuelle Schmerztherapieanordnung (ja/nein)
- 49. Schmerzdokumentation (ja/nein)
- 50. Schmerzen an den 2.-7. postoperativen Tagen (0-10 auf der NRS, jeweils unterteilt in morgens/mittags/abends), wenn erhoben

#### **4.2.3 Statistische Methoden**

Nach Eingabe des kompletten Datensatzes in die persönliche Datenbank konnte die statistische Auswertung mit Hilfe des Software-Programmes SPSS (Version 21.0) erfolgen. Die erhobenen Daten waren entweder nominal, ordinal oder metrisch-skaliert. Zunächst wurden die Häufigkeiten der nominal skalierten Variablen berechnet; bei den metrischen Daten, wie etwa dem Alter der Patienten, wurde der Mittelwert, der Median und die Standardabweichung berechnet. Zur Untersuchung der metrischen Daten zweier unabhängigen Gruppen wurde der nichtparametrische Mann-Whitney-U-Test angewendet. Waren Variablen mit mehr als 2 Antwortmöglichkeiten vorhanden, so wurden diese mit dem nichtparametrischen einfaktoriellen ANOVA-Test nach Kruskal-Wallis analysiert. Zur Prüfung auf Signifikanz bei den nominalen Variablen in Kreuztests wurde der Chi-Quadrat-Test nach Pearson angewandt. Betrug die Anzahl der Zellen mit erwarteter Häufigkeit kleiner 5 über 25%, so wurde stattdessen auf den exakten Test nach Fisher zurückgegriffen. Eine statistische Signifikanz lag bei p-Werten  $< 0,05$  vor. Ergab sich für einen Parameter mehr als ein signifikanter Einflussfaktor, wurden diese einer multivariaten Analyse in Form einer linearen (bei metrisch abhängigen Variablen, wie Schmerz und Zufriedenheit) oder einer binär logistischen Regression (bei bivariaten abhängigen Variablen wie den Beeinträchtigungen) zugeführt, um die einzelnen Parameter auf Unabhängigkeit zu prüfen. Bei Parametern mit mehr als 2 Antwortmöglichkeiten mussten diese zuvor in Dummy-Variablen mit jeweils binären Antwortmöglichkeiten umcodiert werden. Das Konfidenzintervall (CI) betrug 95%. Für den Vergleich verbundener Stichproben wurde der nichtparametrische Wilcoxon-Test herangezogen. Die hierbei notwendige Korrektur des p-Wertes erfolgte mit der Bonferroni- Methode.

#### 4.2.3.1 Definition einiger Variablen

##### 1.) ASA-Status (American Society of Anesthesiologists)

Die ASA-Klassifikation wurde 1941 von der American Society of Anesthesiologists entwickelt, um den Gesundheitszustand eines Patienten und damit sein perioperatives Risiko präoperativ einschätzen zu können. Es werden inzwischen sechs ASA-Klassen unterschieden (Saklad 1941).

ASA 1: gesunder Patient

ASA 2: Patient mit geringen Systemerkrankungen

ASA 3: Patient mit schweren Systemerkrankungen

ASA 4: Patient mit schwerster Systemerkrankung und konstanter Lebensbedrohung

ASA 5: moribunder Patient, welcher ohne OP nicht überleben würde

ASA 6: Hirntote, deren Organe zur Organspende entnommen werden (Reid et al. 2001)

Erkrankung	Bewertung	Punkte
Herzinfarkt <sup>1</sup>	1	
Herzinsuffizienz <sup>2</sup>	1	
periphere arterielle Verschlusskrankheit <sup>3</sup>	1	
cerebrovaskuläre Erkrankungen <sup>4</sup>	1	
Demenz <sup>5</sup>	1	
Chronische Lungenerkrankung <sup>6</sup>	1	
Kollagenose <sup>7</sup>	1	
Ulkuskrankheit <sup>8</sup>	1	
Leichte Lebererkrankung <sup>9</sup>	1	
Diabetes mellitus (ohne Endorganschäden) <sup>10</sup>	1	
Hemiplegie	2	
Mäßig schwere und schwere Nierenerkrankung <sup>11</sup>	2	
Diabetes mellitus mit Endorganschäden <sup>12</sup>	2	
Tumorerkrankung <sup>13</sup>	2	
Leukämie <sup>14</sup>	2	
Lymphom <sup>15</sup>	2	
Mäßig schwere und schwere Lebererkrankung <sup>16</sup>	3	
Metastasierter solider Tumor	6	
AIDS	6	
Summe		

**Abb. 4** Charlson Komorbiditäts-Index

## 2.) Charlson Komorbiditäts-Index

Der Charlson Komorbiditäts-Index bewertet durch Summierung von Punktwerten einzelner relevanter Begleiterkrankung die Lebenserwartung des Patienten bzw. das relative Risiko an Komorbiditätsfaktoren zu versterben. Er ermöglicht so eine gute Abschätzung des operativen Risikos hinsichtlich der Komorbidität (Charlson et al. 1987). Abbildung 4 zeigt die registrierten Vorerkrankungen mit den jeweiligen Punktwerten.

## 3.) CRP-Wert

Das C-reaktive Protein (CRP) ist ein unspezifischer Entzündungsparameter und gehört zu den Akute-Phase-Proteinen. 1930 wurde es erstmals von Tillet und Francis (Tillet und Francis 1930) beschrieben. CRP wird in der Leber gebildet und ist aufschlussreich zur Beurteilung des Schweregrades einer akuten Entzündung. Die Halbwertszeit liegt bei 24 Stunden und ist damit sehr kurz. Als normal gelten für Erwachsene Werte unter 10 mg/l.

## 4.) OPS-Codes

Der im zweiten Teil des QUIPS-Fragebogens einzutragende Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) ist die offizielle Klassifikation zum Verschlüsseln von Operationen, Prozeduren und allgemein medizinischen Maßnahmen im stationären Bereich, sowie bei ambulanten Operationen. Außerdem bildet sie die Grundlage für die Abrechnung, den Nachweis und die Steuerung der jeweiligen erbrachten Leistung einer Klinik und dient auch als Basis für Qualitätsberichte (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information 2014). Der OPS-Code wird mittlerweile jährlich in aktualisierter Form vom Deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMIDI) bereitgestellt.

Für diese Studie wurden nur die Operationen mit dem OPS-Code 5-281-0 für Tonsillektomien bzw. 5-281-1 für Abszess-Tonsillektomien miteinbezogen.

## **5. Ergebnisse**

### **5.1 Demographische Parameter**

#### **5.1.1 Alter und Geschlecht**

Insgesamt wurden in diese Studie 124 Patienten eingeschlossen, wobei es sich um 62 (50%) weibliche und um 62 (50%) um männliche Patienten handelte. Der jüngste Patient war zum Zeitpunkt der Operation 18 Jahre alt, der älteste 68 Jahre alt. Das Durchschnittsalter lag bei  $33 \pm 12$  Jahren. Der Median betrug 30,5 Jahre.

In der Metamizol-Gruppe waren 33 Frauen und 36 Männer, in der Etoricoxib-Gruppe 29 Frauen und 26 Männer. Die Patienten der Metamizol-Gruppe waren etwas, jedoch nicht signifikant älter als die der Vergleichsgruppe ( $p=0,061$ ). Der Mittelwert betrug hier  $36 \pm 13$  Jahre. Der Median lag bei 33 Jahren. Bei der Etoricoxib-Gruppe betrug der Mittelwert  $31 \pm 10$  Jahre (Median 28).

#### **5.1.2 Diagnose**

Von den 124 Tonsillektomie- Patienten wurden 76 (61%) aufgrund einer chronischen Tonsillitis und 48 (39%) aufgrund eines Peritonsillarabszesses operiert. Von den Peritonsillarabszessen wurden 22 (46%) als Notfall operiert.

Innerhalb der Etoricoxib-Gruppe betrug die Anzahl der Patienten mit der Diagnose chronische Tonsillitis 43 (78%), die der Patienten mit Diagnose Peritonsillarabszess 12 (22%). In der Metamizol-Gruppe dagegen war das Verhältnis zwischen den beiden Gruppen nahezu ausgeglichen. Hier betrug die Anzahl der Patienten mit chronischer Tonsillitis 35 (51%), die der Patienten mit Peritonsillarabszess 34 (49%).

#### **5.1.3 Basismedikation**

Die Basismedikation der Patienten der Etoricoxib-Gruppe auf Station bestand aus Etoricoxib, die der Metamizol-Gruppe aus Metamizol. Die Metamizol-Gruppe bestand aus 69 (56%) Patienten, der Etoricoxib-Gruppe gehörten 55 (44%) Patienten an.

#### **5.1.4 OP-Dauer**

Die OP-Dauer lag zwischen 8 und 89 Minuten, wobei der Durchschnitt bei  $36 \pm 16$  Minuten lag. Der Median betrug 32 Minuten. Innerhalb der Etoricoxib- und der Metamizol-Gruppe lag der Mittelwert ebenfalls jeweils bei 36 Minuten (Median 32 bzw. 31).

Tonsillektomien bei Peritonsillarabszessen dauerten mit durchschnittlich 33 Minuten etwas weniger lang als bei chron. Tonsillitis mit 38 Minuten, was jedoch im Test nicht signifikant war ( $p=0,139$ ).

#### **5.1.5 ASA-Klassifikation und Entzündungsparameter**

Etwa die Hälfte der Patienten (52%) hatte leichte systemische Erkrankungen und gehörte dem ASA-Status II an. Davon gehörten 20% der Etoricoxib-Gruppe an und 32% der Metamizol-Gruppe. Weitere 47% waren gesund und somit dem ASA-Status I zuzuordnen. Innerhalb der Patientengruppe mit ASA I entfielen 24% auf die Etoricoxib-Gruppe und 23% auf die Metamizol-Gruppe. Die restlichen 2% hatten Erkrankungen mit deutlicher Beeinträchtigung und gehörten dem ASA-Status III an. Alle Patienten mit dieser Klassifikation gehörten der Metamizol-Gruppe an. Kein Patient fiel in die Klasse IV oder höher.

Zusätzlich wurden für jeden Patienten die präoperativen Entzündungsparameter erfasst. Dazu wurde der präoperativ ermittelte CRP-Wert aus der jeweiligen Akte entnommen. Von 111 der 124 Patienten (90%) konnte dieser Wert erfasst werden. Bei 2 Patienten wurde er nicht ermittelt, bei 1 Patienten war kein Material vorhanden und bei den restlichen 10 war die Akte nicht vorhanden.

Der niedrigste Wert lag bei  $<2$  mg/l, der höchste Wert betrug 312 mg/l. Der Mittelwert lag bei 37,7 mg/l, der Median betrug 4,6. Innerhalb der Etoricoxib-Gruppe lag bei 32 Patienten der CRP-Wert unterhalb des Median, bei 23 oberhalb. 24 Patienten der Metamizol-Gruppe hatten einen CRP-Wert unter- und 32 oberhalb des Median, was sich jedoch als nicht signifikant erwies ( $p=0,106$ ).

Bei Patienten mit Peritonsillarabszess waren, wie zu erwarten, die präoperativen CRP-Werte signifikant höher als bei denen mit chronischer Tonsillitis ( $p<0,001$ ).

## **5.2 QUIPS-Ergebnis-Parameter**

### **5.2.1 Aufklärung über Schmerztherapie**

93 (75%) der 124 Patienten wurden präoperativ allgemein über mögliche Schmerztherapien aufgeklärt, 25 (20%) über spezielle Schmerztherapieverfahren. Nur 6 (5%) der Patienten gaben an gar nicht aufgeklärt worden zu sein. Innerhalb der Etoricoxib-Gruppe wurden 41 Patienten (75%) präoperativ allgemein aufgeklärt, innerhalb der Metamizol-Gruppe 52 Patienten (75%). Weitere 11 Patienten (20%) aus der Etoricoxib- bzw. 14 Patienten (20%) aus der Metamizol-Gruppe gaben an über spezielle Schmerztherapieverfahren aufgeklärt worden zu sein. Jeweils 3 Patienten aus beiden Gruppen (6% bzw. 4%) wurden nicht über mögliche Schmerztherapieverfahren aufgeklärt.

### **5.2.2 Belastungsschmerz**

Der Schmerz bei Belastung lag durchschnittlich bei  $4,5 \pm 2,1$ , der Median bei 4 bei einer Spannweite von 0- 9. Der Mittelwert innerhalb der Etoricoxib-Gruppe lag ebenfalls bei  $4,5 \pm 2,2$  mit einem Median von 4. Die Patienten der Metamizol -Gruppe gaben im Mittel einen Belastungsschmerzwert von  $4,4 \pm 2,1$  an. Der Median betrug hier 5. Im Vergleich der Gruppe der Metamizol-Patienten zu der, die Etoricoxib erhalten hatte war kein signifikanter Unterschied erkennbar ( $p=0,652$ ).

### **5.2.3 Maximalschmerz**

Der von den Patienten angegebene Maximalschmerz lag durchschnittlich bei  $5,8 \pm 2,1$ , der Median bei 6. Die Spannweite reichte von 1- 10. Die Patienten der Metamizol-Gruppe gaben einen mittleren Maximalschmerz von  $5,6 \pm 2,2$  an. Der Median lag bei 5 bei einer Spannweite von 1- 9. Bei der Gruppe, die postoperativ Etoricoxib erhielt, lag der mittlere Maximalschmerz bei  $6,1 \pm 1,9$ . Der Median betrug hier 6. Die Spannweite reichte von 3- 10. Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant ( $p=0,113$ ).



#### **5.2.4 Minimalschmerz**

Der geringste Schmerz lag insgesamt durchschnittlich bei  $2,3 \pm 1,6$ , der Median bei 2. Die Spannweite reichte von 0-7. Frauen gaben dabei einen signifikant höheren Minimalschmerz an als die Männer ( $p=0,041$ ). Bei alleiniger Betrachtung der Etoricoxib-Gruppe ergab sich ein mittlerer Wert von  $2,4 \pm 1,7$  und ein Median von 2. Die Spannweite reichte hier von 0- 7. Für die Metamizol-Gruppe konnte ein durchschnittlicher Schmerzwert von  $2,2 \pm 1,6$  mit einem Median von 2 errechnet werden. Auch in dieser Gruppe reichte die Spannweite von 0- 7. Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen konnte auch hier nicht festgestellt werden ( $p=0,276$ ).

#### **5.2.5 Chronische Schmerzen**

Ein Drittel (25% bzw. 31 von 124) der Patienten litt bereits präoperativ unter chronischen Schmerzen, die auf einer numerischen Skala von 0- 10 durchschnittlich bei  $6,1 \pm 3$  (Median 6) lagen. Die Spannweite reichte hier von 1- 10.

In der Etoricoxib-Gruppe gaben 11 (20%) Patienten präoperative chronische Schmerzen mit einem Mittelwert von  $4,2 \pm 1,9$  an. Der Median lag bei 5. 20 (29%) Patienten aus der Metamizol-Gruppe litten ebenfalls unter chronischen Schmerzen, die mit einem Mittel von  $7,2 \pm 2,2$  deutlich höher waren ( $p=0,001$ ). Auch der Median lag mit einem Wert von 8 deutlich über dem der Etoricoxib-Gruppe.

Es zeigte sich, dass Patienten mit chronischer Tonsillitis deutlich geringere präoperative chronische Schmerzen angaben, als Patienten, die aufgrund eines Peritonsillarabszesses operiert wurden ( $p<0,001$ ). Der Mittelwert bei Patienten mit chronischer Tonsillitis lag bei  $4,3 \pm 1,9$ , der Median bei 4,5. Patienten mit Peritonsillarabszess dagegen gaben durchschnittlich Schmerzen von  $8,1 \pm 1,5$  an, der Median lag bei ihnen bei 8.

#### **5.2.6 Postoperative Schmerz-assoziierte und Schmerztherapie-assoziierte Beeinträchtigungen**

Am häufigsten (70%) fühlten sich Patienten durch die Schmerzen in der Atmung beeinträchtigt. 53% sind nachts durch die Schmerzen aufgewacht. 44% der

Patienten waren nach der OP sehr müde. Bedingt durch die Schmerzen fühlten sich 30 % in ihrer Stimmung beeinträchtigt. Mobilitätseinschränkungen beklagten 13 % der Patienten. Übelkeit und Erbrechen trat lediglich bei 6% bzw. 3% der Patienten postoperativ auf. Den Wunsch nach mehr Schmerzmittel verspürten 16%.

Tabelle 1 zeigt neben den weiteren QUIPS-Ergebnissen den Vergleich von Etoricoxib- und Metamizol-Gruppe in Bezug auf die postoperativen Beeinträchtigungen. Es ergab sich bei keinem der Parameter ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

### **5.2.7 Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung**

Die persönliche Zufriedenheit mit der postoperativen Schmerztherapie wurde von 123 der 124 Patienten auf einer Skala von 0 (völlig unzufrieden) bis 15 (sehr zufrieden) angegeben. Es zeigte sich eine relativ hohe Zufriedenheit, die durchschnittlich bei  $11,6 \pm 3,2$  lag. Der Median betrug 13.

Auch bei der Zufriedenheit lagen die Werte der Etoricoxib- und die der Metamizol-Gruppe eng beieinander. So betrug der mittlere Wert der Arcoxia-Gruppe  $11,7 \pm 3,0$  und der der Metamizol-Gruppe  $11,5 \pm 3,4$  ( $p=0,916$ ). Die Mediane lagen bei 13 und 12.

**Tabelle 1** Ergebnisse des QUIPS-Patientenfragebogen

	Gesamtkollektiv (n=124)		Etoricoxib-Gruppe (n=55)		Metamizol-Gruppe (n=69)		
<b>Präoperativ</b>	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>p</i> -Wert <sup>1</sup>
E1: Vor der OP über Schmerztherapie aufgeklärt worden				75		75	0,960
Ja, nur allgemein	93	75	41		52		
Ja, auch über spezielle Schmerztherapieverfahren	25	20	11	20	14	20	
Nein	6	5	3	5	3	4	
E14: Bereits vor der Operation chronische Schmerzen	31	25	11	20	20	29	0,251
	<i>Mittelwert/SD</i>	<i>Median</i>	<i>Mittelwert/SD</i>	<i>Median</i>	<i>Mittelwert/SD</i>	<i>Median</i>	<i>p</i> -Wert <sup>2</sup>
E15: Falls ja, Stärke der chronischen Schmerzen	6,1 ±3	6	4,2 ±1,9	5	7,2 ±2,2	8	<b>0,001</b>
<b>Schmerzen postoperativ</b>							
E2: Schmerz bei Belastung	4,5 ±2,1	4	4,5 ±2,2	4	4,4 ±2,1	5	0,652
E3: Maximalschmerz seit der Operation	5,8 ±2,1	6	6,1 ±1,9	6	5,6 ±2,2	5	0,113
E4: Geringster Schmerz seit der Operation	2,3 ±1,6	2	2,4 ±1,7	2	2,2 ±1,6	2	0,276
<b>Beeinträchtigungen</b>	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>p</i> -Wert <sup>1</sup>
E5: Mobilität bzw. Bewegung beeinträchtigt	16	13	7	13	9	13	0,958
E6: Husten/ tief Luftholen beeinträchtigt	87	70	36	66	51	74	0,306
E7: Nachts durch Schmerzen aufgewacht	66	53	34	62	32	46	0,087
E8: In Stimmung beeinträchtigt	37	30	16	29	21	30	0,871
E9: Wunsch nach mehr Schmerzmitteln	20	16	10	18	10	15	0,548
E10: Seit OP sehr müde	55	44	23	42	32	46	0,675
E11: Übelkeit seit OP	7	6	4	7	3	4	0,483
E12: Erbrechen seit OP	4	3	2	4	2	3	0,817
<b>Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung</b>	<i>Mittelwert/SD</i>	<i>Median</i>	<i>Mittelwert/SD</i>	<i>Median</i>	<i>Mittelwert/SD</i>	<i>Median</i>	<i>p</i> -Wert <sup>2</sup>
E13: Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung	11,6 ±3,2	13	11,7 ±3,0	13	11,5 ±3,4	12	0,916

<sup>1</sup>Chi-Quadrat-Test, <sup>2</sup>Mann-Whitney-U-Test

## **5.3 QUIPS-Prozessparameter**

### **5.3.1 Narkose und Prämedikation**

Alle Tonsillektomien fanden unter Allgemeinanästhesie statt. Eine Lokalanästhesie wurde nicht angewendet. Zur Prämedikation erhielten 113 (91%) der Patienten Midazolam, bei 10 Patienten (8%) wurde kein Sedativum verabreicht und bei einem Patienten (1%) fehlte das Dokumentationsblatt zur präoperativen Medikation. Innerhalb der Etoricoxib-Gruppe erhielten sämtliche 55 Patienten (100%) Midazolam. In der Metamizol-Gruppe war die Zahl der Patienten, die perioperativ Midazolam bekamen mit 58 (84%) dagegen signifikant niedriger ( $p=0,001$ ).

Die Dosis des verabreichten Midazolam betrug in den meisten Fällen 7,5 mg, in einigen Fällen wurde nur 3,75 mg verabreicht. Der Durchschnitt lag bei  $6,96 \pm 1,41$ mg. Dabei wurden den Patienten aus der Etoricoxib-Gruppe signifikant höhere Dosen verabreicht, als den Patienten der Metamizol-Gruppe ( $p=0,004$ ).

45 Patienten aus der Etoricoxib-Gruppe erhielten präoperativ zusätzlich das Nichtopioid Etoricoxib. Das entspricht 82% der Etoricoxib-Patienten. Ein Patient aus der Metamizol-Gruppe erhielt ebenfalls präoperativ Etoricoxib. Opioide wurden nicht gegeben.

### **5.3.2 Intraoperative Medikation**

Etwa die Hälfte der Patienten (69 bzw. 55,6%) bekam intraoperativ über einen Perfusor das kurz wirksame Opioid Remifentanyl verabreicht, darunter 29 Patienten aus der Etoricoxib-Gruppe und 40 Patienten aus der Metamizol-Gruppe. Clonidin erhielten nur 16 (12,9%) Patienten während der Operation. Davon waren 15 Patienten Metamizol-Patienten und nur einer gehörte der Etoricoxib-Gruppe an ( $p=0,001$ ). Ketamin wurde keinem Patienten gegeben.

### **5.3.3 Postoperative Medikation im Aufwachraum und auf Station**

Zur Schmerztherapie im Aufwachraum (AWR) wurde überwiegend das Opioid Piritramid (Dipidolor) verabreicht. 58 Patienten (47%) erhielten dieses intravenös in einer durchschnittlichen Dosis von 4,28 mg. Der Median lag bei 3. Es zeigte sich ein

signifikanter Unterschied zwischen den beiden untersuchten Gruppen ( $p=0,046$ ). Während in der Etoricoxib-Gruppe 31 (56%) Patienten Piritramid erhielten, waren es in der Metamizol-Gruppe nur 27 Patienten (39%). Ein Etoricoxib-Patient bekam Pethidin in einer Dosis von 25 mg. Tramadol wurde keinem Patienten gegeben. Insgesamt erhielten 59 der 124 Patienten (48%) Opioide.

Das überwiegende Nichtopioid im Aufwachraum war Metamizol, welches 51 (41%) der Patienten postoperativ verabreicht bekamen. Bei diesen Patienten handelte es sich ausschließlich um Patienten aus der Metamizol-Gruppe ( $p<0,001$ ). Paracetamol erhielten lediglich 2 (2%) Patienten aus der Metamizol-Gruppe.

Patienten aus dem Patientenkollektiv der Metamizol-Gruppe, welches im Zeitraum von November 2008 bis Mai 2009 operiert wurde, erhielten im AWR überwiegend Nichtopioide. Am häufigsten Metamizol (93%) und Paracetamol (4%). Opioide, hier Piritramid, wurden zu 39% gegeben. Die durchschnittliche Dosis Piritramid betrug  $5,0 \pm 2,9$  mg, der Median lag bei 3 mg.

Nach Änderung des Basisedikations-Schemas auf Etoricoxib 2013 wurden im AWR, unabhängig davon, ob der Patient der Etoricoxib-Gruppe oder der Metamizol-Gruppe angehörte, zur medikamentösen Schmerztherapie ausschließlich Opioide gegeben, bis auf eine Ausnahme (1%), bei der einem Patienten aus der Metamizol-Gruppe ebenfalls Metamizol verabreicht wurde:

37 Patienten (53%) erhielten Piritramid, davon 31 (56%) aus der Etoricoxib-Gruppe sowie 6 (40%) aus der Metamizol-Gruppe, wobei jedoch keine Signifikanz festzustellen war. Die mittlere Dosis an Piritramid betrug 4,42 mg, der Median lag bei 3 mg. Eine Person aus der Etoricoxib-Gruppe (1%) erhielt Pethidin. Die restlichen 32 Patienten (46%) benötigten keine Schmerzmittel im AWR. Zu diesen Patienten zählten 23 (42%) Etoricoxib-Patienten und 9 (60%) Metamizol-Patienten.

Auf Station wurde als Basisedikation entweder Metamizol, welches in einer Tagesdosis von  $4 \times 1$  mg i.v. verabreicht wurde, oder Etoricoxib, bei dem die Tagesdosis bei 90 mg p.o. lag, zur Schmerzbehandlung gegeben.

Im erfassten Zeitraum vor Umstellung auf Etoricoxib bestand die Basisedikation auf Station aus Metamizol, welches 51 der 54 Patienten (94%) erhielten. Ein Patient (2%) bekam Paracetamol und 2 (4%) erhielten keine Basisedikation.

Als Bedarfsmedikation wurde bei 2 Patienten (4%) zusätzlich Ibuprofen verabreicht.

Etwa die Hälfte der Patienten (56%) erhielt zusätzlich Opiode: Piritramid wurde hier mit 46% am häufigsten verwendet. Zweitrangig Tramadol mit 7%, sowie Tilidin bei 2%. Die mittlere Dosis an Piritramid betrug  $24 \pm 63,3$  mg, der Median lag bei 18,29 mg.

Nachdem die Basismedikation größtenteils auf Etoricoxib umgestellt wurde, erhielten 55 der 70 Patienten (79%) aus dem erfassten Zeitraum auf Station Etoricoxib. Diese bildeten die Etoricoxib-Gruppe. Bei den restlichen 15 Patienten (21%) bestand eine Kontraindikation für Etoricoxib oder die orale Einnahme der Tabletten durch den Patienten war nicht möglich. Sie bekamen auf Station Metamizol und gehörten der Metamizol-Gruppe an.

Die Bedarfsmedikation bestand hauptsächlich aus Piritramid, welches 51 Patienten (73%) zusätzlich zur Basismedikation erhielten. Darunter befanden sich mit 45 (82%) Patienten signifikant mehr aus der Etoricoxib-Gruppe als aus der Metamizol-Gruppe mit nur 6 Patienten (40%) ( $p=0,001$ ). Die mittlere Dosis an Piritramid betrug 45,46 mg, der Median lag bei 15,5 mg. 27 Patienten (39%) aus der Etoricoxib-Gruppe bekamen Metamizol, 4 (7%) Patienten aus der Etoricoxib-Gruppe und 1 (7%) Patient aus der Metamizol-Gruppe Ibuprofen und 2 (13%) Patienten aus der Metamizol-Gruppe Tramadol. Ein Patient (7%) der Metamizol-Gruppe erhielt Paracetamol ( $p=0,001$ ).

Eine postoperative Antibiotika-Gabe fand bei insgesamt 81 Patienten (65%) Anwendung, von denen 40 (73%) der Etoricoxib-Gruppe und 41 (59%) der Metamizol-Gruppe angehörten. Von den Patienten mit chronischer Tonsillitis erhielt etwa die Hälfte (49%) nach der OP ein Antibiotikum. Bei den Patienten, die aufgrund eines Peritonsillarabszesses operiert wurden waren es 92% ( $p<0,001$ ).

#### **5.3.4 Physikalische Schmerztherapie auf Station**

Auf Station gab es für die Patienten postoperativ die Möglichkeit eine physikalische Schmerztherapie in Form von Eispackungen zu erhalten. Diese lokalen Kälteanwendungen nahmen 105 Patienten (85%) in Anspruch. Davon gehörten 47 (85%) der Etoricoxib-Gruppe und 58 (84%) der Metamizol-Gruppe an.

### **5.3.5 Individuelle Therapieanordnung und Schmerzdokumentation**

Eine individuelle Therapieanordnung war bei 121 der 124 Fälle (97,6%) in der Akte hinterlegt. Bei 3 (4%) Metamizol-Patienten war eine solche Anordnung nicht vorhanden. Eine Schmerzdokumentation in unterschiedlichem Ausmaß wurde bei 106 der 124 Patienten (85,5%) vorgenommen und in der Patientenkurve vermerkt. Davon gehörten jeweils 53 Patienten der Etoricoxib-Gruppe (96%) und der Metamizol-Gruppe (77%) an ( $p=0,004$ ).

## **5.4 Einflussfaktoren demographischer Parameter auf QUIPS- Ergebnisse**

Zunächst wurden die patientenbezogenen Daten, wie Alter, Geschlecht und Diagnose etc. auf ihren Einfluss auf die QUIPS-Ergebnisse hin analysiert. Um signifikante Unterschiede zwischen den skalierten Schmerzwerten und den nominalen Datensätzen zu untersuchen wurde der Mann-Whitney-U-Test angewendet. Die Nullhypothese wurde jeweils bei Signifikanzwerten  $<0,05$  abgelehnt.

### **5.4.1 Einflussfaktoren für postoperative Schmerzen**

Zwischen dem Alter der Patienten und dem Maximalschmerz zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang. Das Patientengut wurde hierbei dichotom nach ihrem Alter in eine Gruppe unterhalb des Median von 30,5 Jahren, bzw. in eine Gruppe oberhalb dieses Median eingeteilt. Dabei zeigte sich, dass Patienten unter 30,5 Jahren signifikant ( $p=0,049$ ) höhere Maximalschmerzen angaben, als diejenigen Patienten oberhalb des Median. Ein signifikanter Einfluss auf den Belastungs- bzw. Minimalschmerz konnte dagegen nicht nachgewiesen werden ( $p=0,368$ ;  $p=0,508$ ). Männer gaben signifikant geringere Minimalschmerzen an als Frauen ( $p=0,041$ ). Auch Patienten mit ASA-Status I hatten signifikant geringere Minimalschmerzen als Patienten, die den ASA-Gruppen II und III angehörten ( $p=0,019$ ). Die detaillierten Ergebnisse der Analyse können den Tabellen 2, 3 und 4 entnommen werden.

**Tabelle 2:** Einfluss demographischer Parameter auf den Belastungsschmerz

<i>Parameter</i>		<i>MW ±SD</i>	<i>Median</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E2: Belastungsschmerz</b>		4,5 ±2,1	4	
Alter	>Median	4,3 ±2,2	4	0,368
	<Median	4,6 ±2,0	5	
Geschlecht	w	4,4 ±2,2	4	0,590
	m	4,6 ±2,0	4	
Diagnose	chron. T	4,5 ±2,1	5	0,091
	Abszess	4,1 ±2,2	4	
Notfall	ja	4,2 ±1,9	4,5	0,613
	nein	4,5 ±2,1	4	
Etoricoxib-Schema	ja	4,5 ±2,2	4	0,841
	nein	4,4 ±2,1	5	
OP-Dauer	≤Median	4,7 ±2,3	5	0,196
	≥Median	4,2 ±2,0	4	
ASA-Status	I	4,4 ±2,3	4,5	0,699
	II u. III	4,6 ±1,9	4	
CRP-Wert	<Median	4,6 ±2,3	4	0,668
	>Median	4,4 ±1,9	5	

\*Mann-Whitney-U-Test; MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung

**Tabelle 3:** Einfluss demographischer Parameter auf den Maximalschmerz

<i>Parameter</i>		<i>MW ±SD</i>	<i>Median</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E3: Maximalschmerz</b>		5,8 ±2,1	6	
Alter	>Median	6,2 ±2,0	6	<b>0,049</b>
	<Median	5,4 ±2,1	5	
Geschlecht	w	6,0 ±2,2	7	0,195
	m	5,6 ±1,9	5	
Diagnose	chron. T	6,1 ±2,1	6	0,051
	Abszess	5,4 ±2,0	5	
Notfall	ja	5,5 ±1,7	5	0,295
	nein	5,9 ±2,1	6	
Etoricoxib-Schema	ja	6,1 ±1,9	6	0,267
	nein	5,6 ±2,2	5	
OP-Dauer	≤Median	6,0 ±2,1	6	0,327
	≥Median	5,6 ±2,1	5	
ASA-Status	I	5,9 ±2,0	6	0,716
	II u. III	5,7 ±2,1	6	
CRP-Wert	<Median	6,0 ±2,2	6	0,270
	>Median	5,7 ±2,0	6	

\*Mann-Whitney-U-Test; MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung



**Tabelle 4:** Einfluss demographischer Parameter auf den Minimalschmerz

<i>Parameter</i>		<i>MW ±SD</i>	<i>Median</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E4: Minimalschmerz</b>		2,3 ±1,6	2	
Alter (über Median)	>Median	2,4 ±1,6	2	0,508
	<Median	2,2 ±1,6	2	
Geschlecht	w	2,6 ±1,8	2	<b>0,041</b>
	m	1,9 ±1,3	2	
Diagnose	chron. T	2,5 ±1,8	2	0,076
	Abszess	1,9 ±1,2	2	
Notfall	ja	1,9 ±1,1	2	0,399
	nein	2,4 ±1,7	2	
Etoricoxib-Schema	ja	2,4 ±1,7	2	0,994
	nein	2,2 ±1,6	2	
OP-Dauer	≤Median	2,3 ±1,8	2	0,477
	≥Median	2,3 ±1,5	2	
ASA-Status	I	2,1 ±1,9	2	<b>0,019</b>
	II u. III	2,5 ±1,4	2	
CRP-Wert	<Median	2,3 ±1,7	2	0,781
	>Median	2,3 ±1,6	2	

\*Mann-Whitney-U-Test; MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung

#### 5.4.2 Einflussfaktoren für Schmerzassoziierte und Schmerztherapieassoziierte Beeinträchtigungen

Es zeigte sich, dass sich Patienten der Altersgruppe unterhalb des Median signifikant öfter durch Schmerzen in der Stimmung beeinträchtigt fühlten als die älteren Patienten aus der Gruppe oberhalb des medianen Alters von 30,5 Jahren ( $p=0,011$ ) (Tabelle 5). Außerdem konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter und dem Wunsch nach mehr Schmerzmittel festgestellt werden, wobei die Patientengruppe unterhalb des Altersmedian öfter den Wunsch nach mehr Schmerzmittel äußerte.

Patienten mit der Diagnose chronische Tonsillitis wachten häufiger nachts durch Schmerzen auf ( $p=0,016$ ) und litten häufiger unter Übelkeit ( $p=0,042$ ). Wurde ein Patient als Notfall operiert, so wachte er signifikant seltener nachts durch Schmerzen auf ( $p=0,007$ ). Zwischen dem ASA-Status und der Atembeeinträchtigung bzw. dem Auftreten von Übelkeit nach Operation konnte ebenfalls ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden: Patienten mit ASA-Status 1 hatten deutlich seltener Atembeeinträchtigungen ( $p=0,008$ ), litten jedoch häufiger unter Übelkeit als Patienten mit ASA-Status 2 oder 3, wenn auch nicht signifikant ( $p=0,050$ ).

Überraschenderweise wachten Patienten mit einem CRP-Wert unterhalb des Median von 4,6 mg/l nachts häufiger durch Schmerzen auf als Patienten mit einem CRP-Wert oberhalb des Median ( $p=0,018$ ).

**Tabelle 5:** Einfluss demographischer Parameter auf postoperative Schmerz-assoziierte und Schmerztherapie-assoziierte Beeinträchtigungen

<b>Parameter</b>		<b>Anzahl/ Prozent</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>E5: In Mobilität beeinträchtigt</b>		<b>16 (13%)</b>	
Alter	>Median	9 (15%)	0,592
	<Median	7 (11%)	
Geschlecht	w	8 (13%)	0,945
	m	8 (13%)	
Diagnose	chron. T	9 (12%)	0,657
	Abszess	7 (15%)	
Notfall	ja	4 (18%)	0,415
	nein	12 (12%)	
Etoricoxib-Schema	ja	7 (13%)	0,958
	nein	9 (13%)	
OP-Dauer	≤Median	10 (17%)	0,283
	≥Median	6 (10%)	
ASA-Status	I	7 (12%)	0,795
	II u. III	9 (14%)	
CRP-Wert	<Median	7 (12%)	0,971
	>Median	7 (12%)	
<b>E6: Atembeeinträchtigung</b>		<b>87 (70%)</b>	
Alter	>Median	40 (65%)	0,169
	<Median	47 (76%)	
Geschlecht	w	42 (68%)	0,387
	m	45 (73%)	
Diagnose	chron. T	53 (70%)	0,897
	Abszess	34 (71%)	
Notfall	ja	16 (72%)	0,772
	nein	71 (70%)	
Etoricoxib-Schema	ja	36 (66%)	0,306
	nein	51 (74%)	
OP-Dauer	≤Median	44 (73%)	0,323
	≥Median	39 (65%)	
ASA	I	34 (59%)	<b>0,008</b>
	II u. III	53 (80%)	
CRP-Wert	<Median	40 (71%)	0,635
	>Median	37 (67%)	
<b>E7: Nachts aufgewacht</b>		<b>66 (53%)</b>	
Alter	>Median	28 (45%)	0,072
	<Median	38 (61%)	
Geschlecht	w	34 (55%)	0,866
	m	32 (52%)	
Diagnose	chron. T	47 (62%)	<b>0,016</b>
	Abszess	19 (40%)	
Notfall	ja	6 (27%)	<b>0,007</b>
	nein	60 (59%)	
Etoricoxib-Schema	ja	34 (62%)	0,087
	nein	32 (46%)	
OP-Dauer	≤Median	27 (45%)	0,100
	≥Median	36 (60%)	
ASA	I	32 (55%)	0,684
	II u. III	34 (52%)	
CRP-Wert	<Median	35 (63%)	<b>0,018</b>
	>Median	22 (40%)	

\*Chi-Quadrat-Test/ Exakter Test nach Fisher

<i>Parameter</i>		<i>Anzahl/ Prozent</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E8: In Stimmung beeinträchtigt</b>		37 (30%)	
Alter	>Median	12 (19%)	<b>0,011</b>
	<Median	25 (40%)	
Geschlecht	w	19 (31%)	0,937
	m	18 (29%)	
Diagnose	chron. T	23 (30%)	0,897
	Abszess	14 (29%)	
Notfall	ja	4 (18%)	0,188
	nein	33 (32%)	
Etoricoxib-Schema	ja	16 (29%)	0,871
	nein	21 (30%)	
OP-Dauer	≤Median	22 (37%)	0,071
	≥Median	13 (22%)	
ASA-Status	I	18 (31%)	0,785
	II u. III	19 (29%)	
CRP-Wert	<Median	18 (32%)	0,727
	>Median	16 (29%)	
<b>E9: Wunsch nach mehr Schmerzmittel</b>		20 (16%)	
Alter	>Median	6 (10%)	<b>0,046</b>
	<Median	14 (23%)	
Geschlecht	w	8 (13%)	0,273
	m	12 (19%)	
Diagnose	chron. T	14 (18%)	0,409
	Abszess	6 (13%)	
Notfall	ja	2 (9%)	0,315
	nein	18 (18%)	
Etoricoxib-Schema	ja	10 (18%)	0,548
	nein	10 (15%)	
OP-Dauer	≤Median	11 (18%)	0,653
	≥Median	9 (15%)	
ASA-Status	I	8 (14%)	0,534
	II u. III	12 (18%)	
CRP-Wert	<Median	12 (21%)	0,240
	>Median	7 (13%)	
<b>E10: Sehr müde seit OP</b>		55 (44%)	
Alter	>Median	29 (47%)	0,643
	<Median	26 (42%)	
Geschlecht	w	32 (52%)	0,121
	m	23 (37%)	
Diagnose	chron. T	38 (50%)	0,097
	Abszess	17 (35%)	
Notfall	ja	8 (36%)	0,385
	nein	47 (46%)	
Etoricoxib-Schema	ja	23 (42%)	0,675
	nein	32 (46%)	
OP-Dauer	≤Median	23 (38%)	0,170
	≥Median	30 (50%)	
ASA-Status	I	23 (40%)	0,286
	II u. III	32 (49%)	
CRP-Wert	<Median	26 (46%)	0,565
	>Median	23 (42%)	

\*Chi-Quadrat-Test/ Exakter Test nach Fisher

<b>Parameter</b>		<b>Anzahl/ Prozent</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>E11: Übelkeit</b>		7 (6%)	
Alter	>Median	3 (5%)	1,000
	<Median	4 (7%)	
Geschlecht	w	5 (8%)	0,440
	m	2 (3%)	
Diagnose	chron. T	7 (9%)	<b>0,042</b>
	Abszess	0 (0%)	
Notfall	ja	0 (0%)	0,206
	nein	7 (7%)	
Etoricoxib-Schema	ja	4 (7%)	0,699
	nein	3 (4%)	
OP-Dauer	≤Median	4 (7%)	1,000
	≥Median	3 (5%)	
ASA-Status	I	6 (10%)	0,050
	II u. III	1 (2%)	
CRP-Wert	<Median	5 (9%)	0,206
	>Median	1 (2%)	
<b>E12: Erbrechen</b>		4 (3%)	
Alter	>Median	2 (3%)	1,000
	<Median	2 (3%)	
Geschlecht	w	3 (5%)	0,619
	m	1 (2%)	
Diagnose	chron. T	4 (5%)	0,158
	Abszess	0 (0%)	
Notfall	ja	0 (0%)	1,000
	nein	4 (4%)	
Etoricoxib-Schema	ja	2 (4%)	1,000
	nein	2 (3%)	
OP-Dauer	≤Median	2 (3%)	1,000
	≥Median	2 (3%)	
ASA-Status	I	3 (5%)	0,339
	II u. III	1 (2%)	
CRP-Wert	<Median	4 (7%)	0,118
	>Median	0 (0%)	

\*Chi-Quadrat-Test/ Exakter Test nach Fisher

### 5.4.3 Einflussfaktoren für die Zufriedenheit mit der Schmerztherapie

Bei Untersuchung der demographischen Parameter auf ihren Einfluss auf die Zufriedenheit der Patienten mit der Schmerzbehandlung konnten signifikant höhere Zufriedenheitswerte innerhalb der Patientengruppe oberhalb des medianen Alters festgestellt werden ( $p=0,006$ ). Die Diagnose chronische Tonsillitis war mit niedrigeren Zufriedenheitswerten assoziiert; Patienten mit der Diagnose Peritonsillarabszess waren dagegen signifikant zufriedener mit der Schmerzbehandlung ( $p=0,002$ ). Detaillierte Werte können Tabelle 6 entnommen werden.

**Tabelle 6:** Einfluss demographischer Parameter auf die Zufriedenheit

<i>Parameter</i>		<i>MW ±SD</i>	<i>Median</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E 13: Zufriedenheit</b>		11,6 ±3,2	13	
Alter	>Median	12,1 ±3,3	13	<b>0,006</b>
	<Median	11,1 ±3,0	12	
Geschlecht	w	11,4 ±3,7	13	0,910
	m	11,8 ±2,7	12	
Diagnose	chron. T	11,1 ±3,3	12	<b>0,002</b>
	Abszess	12,5 ±2,9	13	
Notfall	ja	12,5 ±2,6	13	0,081
	nein	11,4 ±3,3	12	
Etoricoxib-Schema	ja	11,7 ±3,0	13	0,916
	nein	11,5 ±3,4	12	
OP-Dauer	≤Median	11,4 ±3,7	13	0,912
	≥Median	11,9 ±2,4	12	
ASA	I	11,4 ±3,6	13	0,784
	II u. III	11,8 ±2,9	12	
CRP-Wert	<Median	11,2 ±3,5	12	0,365
	>Median	11,8 ±3,1	13	

\*Mann-Whitney-U-Test; MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung

## 5.5 Einfluss der Prozessparameter auf die QUIPS-Ergebnisse

Analog zum vorigen Kapitel wurden nun die Prozessparameter auf ihren Einfluss auf die QUIPS-Ergebnisse hin untersucht.

### 5.5.1 Einfluss auf postoperative Schmerzen

Patienten, welche im Aufwachraum (AWR) Opioide erhielten, gaben signifikant höhere Maximalschmerzen an als Patienten, die im Aufwachraum ohne Opioide auskamen ( $p=0,011$ ). Gleiches zeigte sich bei der Gabe von Opioiden auf Station ( $p<0,001$ ). Hier war dies auch in Bezug auf den Belastungsschmerz festzustellen ( $p=0,001$ ) (Tabellen 7 und 8). Erhielt ein Patient im AWR Metamizol, so gab er ebenfalls höhere Minimalschmerzen an ( $p=0,049$ ). Im Gegensatz zu Tramadol und Tilidin war bei Patienten, die auf Station Piritramid erhalten hatten, ein signifikant höherer Belastungs- und Maximalschmerzen zu verzeichnen als bei Patienten, die kein Piritramid verabreicht bekamen ( $p=0,005$ ;  $p=0,001$ ).

Die Wahl der Basis-Schmerzmedikation auf Station hatte keinen signifikanten Einfluss auf die postoperative Schmerzintensität: Belastungs-, Maximal- und Minimalschmerz waren bei der Gruppe der Etoricoxib- Patienten nicht signifikant niedriger als bei der Gruppe, die Metamizol erhalten hatte ( $p=0,841$ ;  $p=0,267$ ;  $p=0,994$ ). Auch zeigte sich innerhalb der Etoricoxib-Gruppe kein signifikant

geringerer Schmerz bei denjenigen Patienten, die Etoricoxib bereits präoperativ als Prämedikation erhalten hatten ( $p=0,423$ ;  $p=0,474$ ;  $p=0,286$ ).

Eine bereits präoperative durchgeführte Schmerztherapie war mit signifikant höheren Belastungs- ( $p=0,003$ ) und Maximalschmerzen ( $p=0,020$ ) assoziiert.

Zudem konnten signifikante Zusammenhänge zwischen der Aufklärung und der Schmerzstärke festgestellt werden: Wurden Patienten auch über spezielle Schmerztherapieverfahren aufgeklärt, so gaben sie signifikant geringere Belastungs- und Maximalschmerzen an, wurden sie überhaupt nicht aufgeklärt, so zeigten sich deutlich höhere Schmerzwerte beim Maximal- und Belastungsschmerz ( $p=0,004$ ;  $p=0,009$ ). Detaillierte Werte können den Tabellen 7, 8 und 9 entnommen werden.

### **5.5.2 Einfluss auf Schmerz-assoziierte und Schmerztherapie-assoziierte Beeinträchtigungen**

Es zeigte sich, dass die perioperative Gabe von Clonidin mit signifikant mehr postoperativer Müdigkeit assoziiert war ( $p=0,038$ ). Außerdem litten Patienten, die im Aufwachraum Opioide verabreicht bekamen etwa doppelt so häufig unter Müdigkeit ( $0,001$ ) und auch unter signifikant mehr Übelkeit ( $p=0,005$ ) als Patienten, die keine Opioide erhalten hatten. Erhielt ein Patient auf Station Opioide, so gab er signifikant häufiger Atembeeinträchtigungen ( $p=0,016$ ), nächtliches Aufwachen durch Schmerzen ( $p=0,003$ ) und den Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p=0,003$ ) an. Bei getrennter Analyse der einzelnen überwiegend verabreichten Opioide zeigte sich der signifikante Zusammenhang beim nächtlichen Aufwachen jedoch nur in Bezug auf Piritramid ( $p=0,016$ ). Bei Gabe von Tramadol oder Tilidin ließ sich dies in unserer Analyse nicht bestätigen ( $p=0,684$ ;  $p=1,000$ ). Auch beim Wunsch nach mehr Schmerzmittel konnte ein signifikanter Einfluss nur bei Piritramid nachgewiesen werden ( $p=0,016$ ). Bei der Atembeeinträchtigung konnte bei getrennter Analyse dagegen keines der Opioide als signifikanter Einflussfaktor identifiziert werden ( $p=0,668$ ;  $p=0,059$ ;  $p=1,000$ ).

Patienten, welche präoperativ bereits eine Schmerztherapie erhalten hatten gaben signifikant häufiger Atembeeinträchtigungen an ( $p=0,017$ ). Es konnte zudem ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein einer Schmerzdokumentation und dem nächtlichen Aufwachen durch Schmerzen festgestellt werden ( $p=0,023$ ). Eine präoperative Aufklärung der Patienten auch über spezielle mögliche Schmerztherapieverfahren führte zu deutlich seltenerem Wunsch nach mehr Schmerzmitteln im Vergleich zu einer allgemeinen Aufklärung. Dagegen

kam bei Patienten, die nicht aufgeklärt wurden deutlich häufiger der Wunsch nach mehr Schmerzmittel auf ( $p=0,006$ ). Aus den Tabellen 10- 17 lassen sich sämtliche Ergebniswerte der Analyse entnehmen.

**Tabelle 7:** Einfluss der Prozessparameter auf den Belastungsschmerz

<i>Parameter</i>		<i>MW <math>\pm</math>SD</i>	<i>Median</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E2: Belastungsschmerz</b>		4,5 $\pm$ 2,1	4	
Überwiegendes Sedativum	keines Midazolam	5,1 $\pm$ 1,7 4,4 $\pm$ 2,1	5 4	0,259
Präoperativ Etoricoxib	ja nein	4,6 $\pm$ 2,1 3,5 $\pm$ 2,0	4 3	0,326
Intraoperativ Remifentanyl	ja nein	4,2 $\pm$ 2,0 4,8 $\pm$ 2,2	4 5	0,217
Intraoperativ Clonidin	ja nein	4,9 $\pm$ 2,2 4,4 $\pm$ 2,1	5 4	0,442
Opioide im AWR	ja nein	4,8 $\pm$ 2,0 4,2 $\pm$ 2,2	5 4	0,169
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid Pethidin	4,8 $\pm$ 2,0 3,0 $\pm$ -	5 3	0,441
Metamizol im AWR	ja nein	4,8 $\pm$ 2,0 4,2 $\pm$ 2,1	5 4	0,099
Opioid Station	ja nein	4,9 $\pm$ 2,2 3,6 $\pm$ 1,6	5 3	<b>0,001</b>
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	4,8 $\pm$ 2,0 4,4 $\pm$ 2,2	4,5 4	0,642
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	4,9 $\pm$ 2,2 3,8 $\pm$ 1,8	5 3,5	<b>0,005</b>
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	7,0 $\pm$ - 4,4 $\pm$ 2,1	7 4	0,306
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	4,0 $\pm$ - 4,5 $\pm$ 2,1	4 4	0,887
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	4,4 $\pm$ 2,1 4,5 $\pm$ 2,1	5 4	0,859
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	4,5 $\pm$ 2,2 4,4 $\pm$ 2,1	4 5	0,841
Weiteres Opioid auf Station	keines Tramadol	4,4 $\pm$ 2,1 5,0 $\pm$ 1,6	4 5	0,200
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	5,2 $\pm$ 2,4 4,3 $\pm$ 2,0	5 4	0,060
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	4,6 $\pm$ 2,3 4,5 $\pm$ 2,1	5 4	0,840
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja nein	5,4 $\pm$ 2,1 4,2 $\pm$ 1,6	5 4	<b>0,003</b>
Physikalische Schmerz-Therapie	ja nein	5,4 $\pm$ 2,1 4,2 $\pm$ 2,0	5 4	0,528
Individ. Therapieanordnung	ja nein	4,5 $\pm$ 2,1 5,0 $\pm$ 1,7	4 6	0,599
Schmerzdokumentation	ja nein	4,5 $\pm$ 2,1 4,2 $\pm$ 1,8	4 4	0,547
Aufklärung	nein ja, nur allgemein ja, auch speziell	5,1 $\pm$ 3,1 4,7 $\pm$ 2,1 3,3 $\pm$ 1,6	6 5 3	<b>0,009</b>

\*Mann-Whitney-U-Test/ Kruskal-Wallis-Test; MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung



**Tabelle 8:** Einfluss der Prozessparameter auf den Maximalschmerz

<i>Parameter</i>		<i>MW ±SD</i>	<i>Median</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E3:Maximalschmerz</b>		5,8 ±2,1	6	
Überwiegendes Sedativum	keines	5,8 ±1,9	6	0,986
	Midazolam	5,8 ±2,1	6	
Präoperativ Etoricoxib	ja	6,1 ±1,9	6	0,543
	nein	5,2 ±1,9	5	
Intraoperativ Remifentanyl	Ja	5,7 ±2,1	6	0,688
	nein	5,9 ±2,0	6	
Intraoperativ Clonidin	ja	6,4 ±2,3	7	0,186
	nein	5,7 ±2,0	6	
Opioide im AWR	ja	6,3 ±1,9	7	<b>0,011</b>
	nein	5,3 ±2,1	5	
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid	6,3 ±1,9	7	0,847
	Pethidin	6,0 ± -	6	
Metamizol im AWR	ja	5,9 ±2,2	7	0,572
	nein	5,8 ±2,0	6	
Opioid auf Station	ja	6,3 ±1,9	7	<b>&lt;0,001</b>
	nein	4,7 ±2,0	5	
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja	6,3 ±1,9	6,5	0,518
	nein	5,8 ±2,0	6	
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja	6,3 ±1,9	7	<b>0,001</b>
	nein	5,0 ±2,1	5	
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja	9,0 ± -	9	0,081
	nein	5,8 ±2,0	6	
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	5,0 ± -	5	0,732
	nein	5,8 ±2,1	6	
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	5,6 ±2,2	5,5	0,384
	nein	6,0 ±1,9	6	
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	6,1 ±1,9	6	0,267
	nein	5,6 ±2,2	5	
Weiteres Opioid auf Station	keines	5,7 ±2,1	6	0,060
	Tramadol	6,9 ±1,7	8	
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja	6,7 ±1,7	7	<b>0,014</b>
	nein	5,6 ±2,1	5	
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja	5,0 ±2,0	4	0,258
	nein	5,9 ±2,1	6	
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja	6,5 ±2,0	7	<b>0,020</b>
	nein	5,6 ±2,0	6	
Physikalische Schmerztherapie	ja	6,5 ±2,0	7	0,687
	nein	5,6 ±2,0	6	
Individ. Therapieanordnung	ja	5,8 ±2,1	6	0,859
	nein	6,0 ±2,6	7	
Schmerzdokumentation	ja	5,9 ±2,0	6	0,461
	nein	5,4 ±2,5	5	
Aufklärung	nein	7,2 ±1,2	7,5	<b>0,004</b>
	ja, nur allgemein	4,7 ±2,1	5	
	ja, auch speziell	3,3 ±1,6	3	

\*Mann-Whitney-U-Test/ Kruskal-Wallis-Test; MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung

**Tabelle 9:** Einfluss der Prozessparameter auf den Minimalschmerz

<i>Parameter</i>		<i>MW ±SD</i>	<i>Median</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E4: Minimalschmerz</b>		2,3 ±1,6	2	
Überwiegendes Sedativum	keines	2,6 ±1,4	2	0,416
	Midazolam	2,3 ±1,6	2	
Präoperativ Etoricoxib	ja	2,4 ±1,7	2	0,770
	nein	1,6 ±1,6	2	
Intraoperativ Remifentanyl	ja	2,0 ±1,6	2	0,750
	nein	2,3 ±1,6	2	
Intraoperativ Clonidin	ja	2,8 ±1,5	3	0,106
	nein	2,2 ±1,6	2	
Opioide im AWR	ja	2,2 ±1,6	2	0,870
	nein	2,3 ±1,6	2	
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid	2,2 ±1,6	2	0,576
	Pethidin	3,0 ± -	3	
Metamizol im AWR	ja	2,6 ±1,5	2	<b>0,049</b>
	nein	2,1 ±1,6	2	
Opioid auf Station	ja	2,3 ±1,7	2	0,881
	nein	2,2 ±1,5	2	
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja	2,3 ±1,6	2	0,798
	nein	2,3 ±1,6	2	
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja	2,3 ±1,7	2	0,811
	nein	2,3 ±1,5	2	
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja	5,0 ± -	5	0,177
	nein	2,3 ±1,6	2	
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	3,0 ± -	3	0,565
	nein	2,3 ±1,6	2	
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	2,2 ±1,6	2	0,774
	nein	2,4 ±1,7	2	
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	2,4 ±1,7	2	0,994
	nein	2,2 ±1,6	2	
Weiteres Opioid auf Station	keines	2,3 ±1,7	2	0,890
	Tramadol	1,9 ±1,1	2	
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja	2,7 ±1,8	3	0,143
	nein	2,2 ±1,6	2	
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja	2,6 ±2,1	3	0,715
	nein	2,3 ±1,6	2	
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja	2,5 ±1,5	2	0,304
	nein	2,2 ±1,6	2	
Physikalische Schmerz-Therapie	ja	2,5 ±1,5	2	0,108
	nein	2,2 ±1,6	2	
Individ. Therapieanordnung	ja	2,3 ±1,6	2	0,689
	nein	2,3 ±0,6	2	
Schmerzdokumentation	ja	2,3 ±1,7	2	0,311
	nein	2,5 ±1,4	2	
Aufklärung	nein	2,2 ±1,6	1,5	0,280
	ja, nur allgemein	2,4 ±1,7	2	
	ja, auch speziell	1,8 ±1,3	2	

\*Mann-Whitney-U-Test/ Kruskal-Wallis-Test; MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung

**Tabelle 10:** Einfluss der Prozessparameter auf Mobilitätseinschränkungen

<i>Parameter</i>		<i>Anzahl/ Prozent</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E5: In Mobilität beeinträchtigt</b>		<b>16 (13%)</b>	
Überwiegendes Sedativum	keines Midazolam	2 (18%) 14 (12%)	0,634
Präoperativ Etoricoxib	ja nein	5 (11%) 4 (17%)	0,481
Intraoperativ Remifentanyl	ja nein	8 (12%) 8 (15%)	0,788
Intraoperativ Clonidin	ja nein	2 (13%) 14 (13%)	1,000
Opioide im AWR	ja nein	10 (17%) 6 (9%)	0,200
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid Pethidin	10 (17%) 0 (0%)	1,000
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	0 (0%) 16 (14%)	1,000
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	12 (16%) 4 (8%)	0,228
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	0 (0%) 16 (13%)	1,000
Opioid auf Station	ja nein	12 (15%) 4 (10%)	0,463
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	0 (0%) 16 (13%)	1,000
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	7 (12%) 9 (14%)	1,000
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	7 (13%) 9 (13%)	0,958
Weiteres Opioid auf Station	keines Tramadol	13 (11%) 3 (33%)	0,093
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	5 (19%) 11 (11%)	0,338
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	1 (14%) 15 (13%)	1,000
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja nein	5 (16%) 11 (12%)	0,544
Physikal. Schmerztherapie	ja nein	14 (13%) 2 (11%)	1,000
Individ. Therapieanordnung	ja nein	15 (12%) 1 (33%)	0,342
Schmerzdokumentation	ja nein	15 (14%) 1 (6%)	0,463
Aufklärung	nein ja, nur allgemein ja, auch speziell	1 (17%) 14 (18%) 1 (4%)	0,327

\*Chi<sup>2</sup>-Test/ Exakter Test nach Fisher

**Tabelle 11:** Einfluss der Prozessparameter auf Atembeeinträchtigungen

<i>Parameter</i>		<i>Anzahl/ Prozent</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E6: Beim Luftholen beeinträchtigt</b>		<b>87 (70%)</b>	
Überwiegendes Sedativum	keines Midazolam	11 (100%) 76 (87%)	0,033
Präoperativ Etoricoxib	ja nein	32 (70%) 12 (50%)	0,180
Intraoperativ Remifentanyl	ja nein	50 (72%) 37 (67%)	0,530
Intraoperativ Clonidin	ja nein	2 (13%) 14 (13%)	1,000
Opioide im AWR	ja nein	44 (75%) 43 (66%)	0,306
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid Pethidin	44 (76%) 0 (0%)	0,254
Opioid auf Station	ja nein	64 (77%) 23 (56%)	<b>0,016</b>
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	5 (83%) 82 (70%)	0,668
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	58 (76%) 29 (60%)	0,059
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	1 (100%) 86 (70%)	1,000
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	1 (100%) 86 (70%)	1,000
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	49 (74%) 38 (66%)	0,289
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	36 (65%) 51 (74%)	0,306
Weiteres Opioid auf Station	keines Tramadol	80 (70%) 6 (67%)	1,000
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	19 (70%) 68 (70%)	1,000
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	2 (29%) 85 (72%)	<b>0,024</b>
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja nein	27 (87%) 60 (65%)	<b>0,017</b>
Physikalische Schmerz-Therapie	ja nein	77 (73%) 10 (53%)	0,070
Individ. Therapieanordnung	ja nein	85 (70%) 2 (67%)	1,000
Schmerzdokumentation	ja nein	73 (69%) 14 (78%)	0,445
Aufklärung	nein ja, nur allgemein ja, auch speziell	5 (83%) 66 (71%) 16 (64%)	0,661

\*Chi<sup>2</sup>-Test/ Exakter Test nach Fisher

**Tabelle 12:** Einfluss der Prozessparameter auf Beeinträchtigungen des Schlafes

<i>Parameter</i>		<i>Anzahl/ Prozent</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E7: nachts aufgewacht</b>		<b>66 (53%)</b>	
Überwiegendes Sedativum	keines Midazolam	3 (27%) 63 (58%)	0,071
Präoperativ Etoricoxib	ja nein	28 (61%) 13 (54%)	0,589
Intraoperativ Remifentanyl	ja nein	36 (52%) 30 (55%)	0,793
Intraoperativ Clonidin	ja nein	9 (56%) 57 (53%)	0,795
Opioide im AWR	ja nein	36 (61%) 30 (46%)	0,098
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid Pethidin	35 (60%) 1 (100%)	1,000
Opioid auf Station	ja nein	52 (63%) 14 (34%)	<b>0,003</b>
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	4 (67%) 62 (53%)	0,684
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	47 (62%) 19 (40%)	<b>0,016</b>
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	1 (100%) 65 (53%)	1,000
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	1 (100%) 65 (53%)	1,000
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	31 (47%) 35 (60%)	0,136
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	34 (62%) 32 (46%)	0,087
Weiteres Opioid auf Station	keines Tramadol	58 (51%) 7 (78%)	0,170
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	17 (63%) 49 (51%)	0,252
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	5 (71%) 61 (52%)	0,447
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja nein	17 (55%) 49 (53%)	1,000
Physikalische Schmerz-Therapie	ja nein	58 (55%) 8 (42%)	0,291
Individ. Therapieanordnung	ja nein	66 (54%) 0 (0%)	0,099
Schmerzdokumentation	ja nein	61 (58%) 5 (28%)	<b>0,023</b>
Aufklärung	nein ja, nur allgemein ja, auch speziell	4 (67%) 52 (56%) 10 (40%)	0,276

\*Chi<sup>2</sup>-Test/ Exakter Test nach Fisher

**Tabelle 13:** Einfluss der Prozessparameter auf Stimmungsbeeinträchtigungen

<i>Parameter</i>		<i>Anzahl/ Prozent</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E8: In Stimmung beeinträchtigt</b>		<b>37 (30%)</b>	
Überwiegendes Sedativum	keines Midazolam	3 (27%) 34 (30%)	1,000
Präoperativ Etoricoxib	ja nein	14 (30%) 6 (25%)	0,633
Intraoperativ Remifentanyl	ja nein	17 (25%) 20 (36%)	0,156
Intraoperativ Clonidin	ja nein	3 (19%) 34 (31%)	0,389
Opioide im AWR	ja nein	20 (34%) 17 (26%)	0,347
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid Pethidin	20 (34%) 0 (0%)	1,000
Opioid auf Station	ja nein	28 (34%) 9 (22%)	0,177
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	2 (33%) 35 (30%)	1,000
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	25 (33%) 12 (25%)	0,349
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	1 (100%) 36 (29%)	0,298
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	1 (100%) 36 (29%)	0,298
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	19 (29%) 18 (31%)	0,785
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	16 (29%) 21 (30%)	0,871
Weiteres Opioid auf Station	keines Tramadol	31 (30%) 5 (56%)	0,121
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	11 (41%) 26 (27%)	0,162
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	2 (29%) 35 (30%)	1,000
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja nein	12 (39%) 25 (27%)	0,258
Physikalische Schmerztherapie	ja nein	33 (31%) 4 (21%)	0,363
Individ. Therapieanordnung	ja nein	35 (29%) 2 (67%)	0,212
Schmerzdokumentation	ja nein	33 (31%) 4 (22%)	0,582
Aufklärung	nein ja, nur allgemein ja, auch speziell	2 (33%) 32 (34%) 3 (12%)	0,063

\*Chi<sup>2</sup>-Test/ Exakter Test nach Fisher

**Tabelle 14:** Einfluss der Prozessparameter auf Wunsch nach mehr Schmerzmittel

<i>Parameter</i>		<i>Anzahl/ Prozent</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E9: Wunsch nach mehr Schmerzmittel</b>		<b>20 (16%)</b>	
Überwiegendes Sedativum	keines Midazolam	1 (9%) 19 (17%)	0,691
Präoperativ Etoricoxib	ja nein	8 (18%) 3 (13%)	0,736
Intraoperativ Remifentanyl	ja nein	12 (17%) 8 (15%)	0,701
Intraoperativ Clonidin	ja nein	2 (13%) 18 (17%)	1,000
Opioide im AWR	ja nein	13 (22%) 7 (11%)	0,081
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid Pethidin	13 (23%) 0 (0%)	1,000
Opioid auf Station	ja nein	19 (23%) 1 (2%)	<b>0,003</b>
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	2 (33%) 18 (15%)	0,252
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	17 (23%) 3 (6%)	<b>0,016</b>
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	0 (0%) 20 (16%)	1,000
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	0 (0%) 20 (16%)	1,000
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	10 (15%) 10 (18%)	0,720
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	10 (14%) 10 (14%)	0,548
Weiteres Opioid auf Station	keines Tramadol	16 (14%) 3 (33%)	0,146
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	6 (23%) 14 (14%)	0,368
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	2 (29%) 18 (16%)	0,318
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja nein	8 (26%) 12 (13%)	0,156
Physikalische Schmerztherapie	ja nein	16 (15%) 4 (22%)	0,491
Individ. Therapieanordnung	ja nein	19 (16%) 1 (33%)	0,416
Schmerzdokumentation	ja nein	17 (16%) 3 (17%)	1,000
Aufklärung	nein ja, nur allgemein ja, auch speziell	4 (67%) 14 (15%) 2 (8%)	<b>0,006</b>

\*Chi<sup>2</sup>-Test/ Exakter Test nach Fisher



**Tabelle 15:** Einfluss der Prozessparameter auf Müdigkeit

<b>Parameter</b>		<b>Anzahl/ Prozent</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>E10: Sehr Müde seit OP</b>		<b>55 (44%)</b>	
Überwiegendes Sedativum	keines Midazolam	5 (45%) 50 (45%)	1,000
Präoperativ Etoricoxib	ja nein	19 (42%) 10 (42%)	0,964
Intraoperativ Remifentanyl	ja nein	33 (48%) 22 (41%)	0,433
Intraoperativ Clonidin	ja nein	11 (69%) 44 (41%)	<b>0,038</b>
Opioide im AWR	ja nein	35 (60%) 20 (31%)	<b>0,001</b>
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid Pethidin	35 (61%) 0 (0%)	0,213
Opioid auf Station	ja nein	39 (48%) 16 (39%)	0,369
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	3 (50%) 52 (44%)	1,000
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	35 (47%) 20 (42%)	0,586
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	1 (100%) 54 (44%)	0,447
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	1 (100%) 54 (44%)	0,447
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	31 (47%) 24 (42%)	0,588
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	23 (43%) 32 (46%)	0,675
Weiteres Opioid auf Station	keines Tramadol	48 (43%) 6 (67%)	0,182
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	14 (52%) 41 (42%)	0,399
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	2 (29%) 53 (46%)	0,459
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja nein	16 (52%) 39 (42%)	0,408
Physikal. Schmerztherapie	ja nein	48 (48%) 7 (37%)	0,453
Individ. Therapieanordnung	ja nein	54 (45%) 1 (33%)	1,000
Schmerzdokumentation	ja nein	48 (46%) 7 (39%)	0,620
Aufklärung	nein ja, nur allgemein ja, auch speziell	3 (50%) 42 (46%) 10 (40%)	0,843

\*Chi<sup>2</sup>-Test/ Exakter Test nach Fisher



**Tabelle 16:** Einfluss der Prozessparameter auf Übelkeit

<i>Parameter</i>		<i>Anzahl/ Prozent</i>	<i>p-Wert*</i>
<b>E11: Übelkeit</b>		<b>7 (6%)</b>	
Überwiegendes Sedativum	keines	0 (0%)	1,000
	Midazolam	7 (6%)	
Präoperativ Etoricoxib	ja	3 (7%)	1,000
	nein	1 (4%)	
Intraoperativ Remifentanyl	ja	6 (9%)	0,131
	nein	1 (2%)	
Intraoperativ Clonidin	ja	1 (6%)	1,000
	nein	6 (6%)	
Opioide im AWR	ja	7 (12%)	<b>0,005</b>
	nein	0 (0%)	
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid	7 (12%)	1,000
	Pethidin	0 (0%)	
Opioid auf Station	ja	5 (6%)	1,000
	nein	2 (5%)	
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja	0 (0%)	1,000
	nein	7 (6%)	
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja	5 (7%)	0,705
	nein	2 (4%)	
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja	0 (0%)	1,000
	nein	7 (6%)	
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	0 (0%)	1,000
	nein	7 (6%)	
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	3 (5%)	0,705
	nein	4 (7%)	
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	4 (7%)	0,699
	nein	3 (4%)	
Weiteres Opioid auf Station	keines	7 (6%)	1,000
	Tramadol	0 (0%)	
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja	3 (11%)	0,174
	nein	4 (4%)	
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja	0 (0%)	1,000
	nein	7 (6%)	
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja	2 (6%)	1,000
	nein	5 (5%)	
Physikalische Schmerztherapie	ja	5 (5%)	0,291
	nein	2 (11%)	
Individ. Therapieanordnung	ja	7 (6%)	1,000
	nein	0 (0%)	
Schmerzdokumentation	ja	6 (6%)	1,000
	nein	1 (6%)	
Aufklärung	nein	0 (0%)	0,747
	ja, nur allgemein	5 (5%)	
	ja, auch speziell	2 (8%)	

\*Chi<sup>2</sup>-Test/ Exakter Test nach Fisher

**Tabelle 17:** Einfluss der Prozessparameter auf Erbrechen

<b>Parameter</b>		<b>Anzahl/ Prozent</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>E12: Erbrechen</b>		<b>4 (3%)</b>	
Überwiegendes Sedativum	keines	0 (0%)	1,000
	Midazolam	4 (4%)	
Präoperativ Etoricoxib	ja	1 (2%)	1,000
	nein	1 (4%)	
Intraoperativ Remifentanyl	ja	4 (6%)	0,129
	nein	0 (0%)	
Intraoperativ Clonidin	ja	1 (6%)	0,429
	nein	3 (3%)	
Opioide im AWR	ja	3 (5%)	0,346
	nein	1 (2%)	
Überwiegendes Opioid im AWR	Piritramid	3 (5%)	1,000
	Pethidin	0 (0%)	
Opioid auf Station	ja	1 (1%)	0,105
	nein	3 (7%)	
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja	0 (0%)	1,000
	nein	4 (3%)	
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja	1 (1%)	0,298
	nein	3 (6%)	
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja	0 (0%)	1,000
	nein	4 (3%)	
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	0 (0%)	1,000
	nein	4 (3%)	
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	2 (3%)	1,000
	nein	2 (3%)	
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja	2 (4%)	1,000
	nein	2 (3%)	
Weiteres Opioid auf Station	keines	4 (4%)	1,000
	Tramadol	0 (0%)	
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja	2 (7%)	0,206
	nein	2 (2%)	
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja	0 (0%)	1,000
	nein	4 (3%)	
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja	0 (0%)	0,571
	nein	4 (4%)	
Physikalische Schmerztherapie	ja	3 (3%)	0,490
	nein	1 (5%)	
Individ. Therapieanordnung	ja	4 (3%)	1,000
	nein	0 (0%)	
Schmerzdokumentation	ja	2 (11%)	0,100
	nein	2 (2%)	
Aufklärung	nein	0 (0%)	0,343
	ja, nur allgemein	2 (2%)	
	ja, auch speziell	2 (8%)	

\*Chi<sup>2</sup>-Test/ Exakter Test nach Fisher

### 5.5.3 Einfluss der Prozessparameter auf die Zufriedenheit mit der Schmerztherapie

Patienten, die auf Station Opioiden erhielten waren signifikant unzufriedener mit der Schmerztherapie als Patienten, die keine Opiode erhielten ( $p=0,003$ ) (Tabelle 18). Bei getrennter Analyse konnte ein signifikanter Zusammenhang aber nur für Piritramid gefunden werden ( $p=0,011$ ). Hatte bereits präoperativ eine Schmerztherapie stattgefunden, so waren die Patienten durchschnittlich signifikant weniger zufrieden ( $p<0,001$ ).

**Tabelle 18:** Einfluss der Prozessparameter auf die Zufriedenheit mit der Schmerztherapie

<i>Parameter</i>		<i>MW ±SD</i>	<i>Median</i>	<i>p-Wert</i>
<b>E13: Zufriedenheit</b>		11,6 ±3,2	13	
Überwiegendes Sedativum	keines Midazolam	12,4 ±2,3 11,5 ±3,3	12 13	0,521
Präoperativ Etoricoxib	ja nein	11,6 ±3,1 12,8 ±2,1	12 14	0,194
Intraoperativ Remifentanyl	ja nein	11,2 ±3,4 12,1 ±3,0	12 13	0,063
Intraoperativ Clonidin	ja nein	12,6 ±1,9 11,5 ±3,4	13 12	0,345
Opiode im AWR	ja nein	11,4 ±3,3 11,8 ±3,2	12 13	0,369
Überwieg. Opioid im AWR	Piritramid Pethidin	11,4 ±3,3 8,0 ± -	12 8	0,271
Opioid auf Station	ja nein	11,1 ±3,4 12,7 ±2,5	12 13	<b>0,003</b>
Tramadol als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	11,0 ±4,1 11,6 ±3,2	12 13	0,803
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	11,1 ±3,4 12,4 ±2,8	12 13	<b>0,011</b>
Tilidin als überwieg. Opioid auf Station	ja nein	10,0 ± - 11,6	10 13	0,390
Paracetamol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	11,0 ± - 11,6 ±3,2	11 13	0,618
Metamizol als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	11,5 ±3,5 11,8 ±2,9	12,5 13	0,898
Etoricoxib als überwieg. Nichtopioid auf Station	ja nein	11,7 ±3,0 11,5 ±3,4	13 12	0,916
Weiteres Opioid auf Station	keines Tramadol	11,7 ±3,2 10,6 ±3,4	13 10	0,232
Metamizol als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	11,7 ± 2,4 11,6 ±3,4	12 13	0,508
Ibuprofen als weiteres Nichtopioid auf Station	ja nein	11,7 ±3,1 11,6 ±3,2	12,5 13	0,910
Präoperativ bereits Schmerztherapie	ja nein	10,0 ±3,6 12,1 ±2,9	11 13	<b>&lt;0,001</b>
Physikal. Schmerztherapie	ja nein	11,6 ±3,3 11,8 ±2,9	12,5 13	0,774
Individ. Therapieanordnung	ja nein	11,6 ±3,2 11,0 ±3,6	13 12	0,716

Schmerzdokumentation	ja	11,7 $\pm$ 3,1	12	0,696
	nein	11,2 $\pm$ 3,8	13	
Aufklärung	nein	10,5 $\pm$ 3,9	11	0,122
	ja, nur allgemein	11,5 $\pm$ 3,0	12	
	Ja, auch speziell	12,1 $\pm$ 3,8	13	

\*Mann-Whitney-U-Test/ Kruskal-Wallis-Test; MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung

## 5.6. Beziehungen zwischen Schmerzparametern und Schmerz-assoziierten sowie Schmerztherapie-bedingten Beeinträchtigungen

Nun wurde analysiert, ob Zusammenhänge zwischen den einzelnen Schmerzparametern und den postoperativen Beeinträchtigungen bestehen (Tabellen 19-21).

Der durchschnittliche Belastungsschmerz des gesamten Kollektivs lag bei 4,5  $\pm$ 2,1. Bei Patienten, die sich in ihrer Mobilität eingeschränkt fühlten wurde ein signifikant höherer durchschnittlicher Wert von 5,8  $\pm$ 2,1 ermittelt ( $p=0,008$ ). Patienten ohne Mobilitätseinschränkungen hatten dagegen nur einen durchschnittlichen Wert von 4,3  $\pm$ 2,1. Auch Patienten, die unter Atembeeinträchtigungen ( $p<0,001$ ), nächtlichem Aufwachen ( $p=0,012$ ), Stimmungsbeeinträchtigungen ( $p<0,001$ ) sowie dem Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p<0,001$ ) litten, hatten deutlich höhere Belastungsschmerzen.

Der Maximalschmerz, der im Mittel bei 5,8  $\pm$ 2,1 lag, stand ebenfalls im Zusammenhang mit Beeinträchtigungen. So gaben Patienten mit Mobilitätseinschränkungen mit durchschnittlich 6,8  $\pm$ 1,5 signifikant höhere Schmerzwerte an ( $p=0,036$ ). Auch andere Beeinträchtigungen, wie Atembeeinträchtigungen ( $p<0,001$ ), nächtliches Aufwachen ( $p<0,001$ ), Stimmungsbeeinträchtigungen ( $p<0,001$ ), Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p<0,001$ ) und Übelkeit ( $p=0,044$ ) standen im Zusammenhang mit höheren Maximalschmerzwerten.

Das Gleiche konnte in Bezug auf den Minimalschmerz festgestellt werden. Auch hier standen hohe Minimalschmerzen in signifikantem Zusammenhang mit Beeinträchtigungen, wie Mobilitätseinschränkungen ( $p=0,014$ ), Atembeeinträchtigungen ( $p=0,006$ ), nächtlichem Aufwachen ( $p=0,009$ ), Stimmungsbeeinträchtigungen ( $p=0,012$ ) und dem Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p=0,002$ ).

**Tabelle 19:** Zusammenhänge zwischen Belastungsschmerz und Schmerz-assoziierten und Schmerztherapie-assoziierten postoperativen Beeinträchtigungen

<b>Parameter:</b>		<b>MW <math>\pm</math>SD</b>	<b>Median</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>E 2: Belastungsschmerz</b>		4,5 $\pm$ 2,1	4	
Chronische Schmerzen vor OP	ja	4,4 $\pm$ 1,8	4	0,951
	nein	4,5 $\pm$ 2,2	4	
Mobilitätseinschränkung	ja	5,8 $\pm$ 1,9	5,5	<b>0,008</b>
	nein	4,3 $\pm$ 2,1	4	
Atembeeinträchtigung	ja	5,0 $\pm$ 2,0	5	<b>&lt;0,001</b>
	nein	3,3 $\pm$ 1,9	3	
Nachts aufgewacht	ja	4,9 $\pm$ 2,0	5	<b>0,012</b>
	nein	4,0 $\pm$ 2,2	4	
Stimmung beeinträchtigt	ja	5,5 $\pm$ 2,2	6	<b>&lt;0,001</b>
	nein	4,0 $\pm$ 1,9	4	
Wunsch nach mehr Schmerzmittel	ja	6,3 $\pm$ 1,7	7	<b>&lt;0,001</b>
	nein	4,1 $\pm$ 2,0	4	
Müde seit OP	ja	4,9 $\pm$ 2,0	5	0,087
	nein	4,1 $\pm$ 2,2	4	
Übelkeit	ja	5,3 $\pm$ 1,5	5	0,226
	nein	4,4 $\pm$ 2,1	4	
Erbrechen	ja	3,8 $\pm$ 1,9	4,5	0,617
	nein	4,5 $\pm$ 2,1	4	

\*Mann-Whitney-U-Test/ Kruskal-Wallis-Test; MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

**Tabelle 20:** Zusammenhänge zwischen Maximalschmerz und Schmerz-assoziierten sowie Schmerztherapie-assoziierten postoperativen Beeinträchtigungen

<b>Parameter:</b>		<b>MW <math>\pm</math>SD</b>	<b>Median</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>E 3: Maximalschmerz</b>		5,8 $\pm$ 2,1	6	
Chronische Schmerzen vor OP	ja	5,7 $\pm$ 2,0	5	0,648
	nein	5,9 $\pm$ 2,1	6	
Mobilitätseinschränkung	ja	6,8 $\pm$ 1,5	7	<b>0,036</b>
	nein	5,7 $\pm$ 2,1	6	
Atembeeinträchtigung	ja	6,3 $\pm$ 2,0	7	<b>&lt;0,001</b>
	nein	4,6 $\pm$ 1,8	5	
Nachts aufgewacht	ja	6,5 $\pm$ 1,7	7	<b>&lt;0,001</b>
	nein	5,0 $\pm$ 2,1	5	
Stimmung beeinträchtigt	ja	6,8 $\pm$ 1,8	7	<b>&lt;0,001</b>
	nein	5,4 $\pm$ 2,0	5	
Wunsch nach mehr Schmerzmittel	ja	7,9 $\pm$ 1,1	8	<b>&lt;0,001</b>
	nein	5,4 $\pm$ 2,0	5	
Sehr müde seit OP	ja	6,2 $\pm$ 2,1	6	0,065
	nein	5,5 $\pm$ 2,0	5	
Übelkeit	ja	7,3 $\pm$ 2,2	8	<b>0,044</b>
	nein	5,7 $\pm$ 2,0	6	
Erbrechen	ja	6,0 $\pm$ 3,6	7	0,589
	nein	5,8 $\pm$ 2,0	6	

\*Mann-Whitney-U-Test; MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

**Tabelle 21:** Zusammenhänge zwischen Minimalschmerz und Schmerz-assoziierten sowie Schmerztherapie-assoziierten Beeinträchtigungen

<b>Parameter</b>		<b>MW <math>\pm</math>SD</b>	<b>Median</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Minimalschmerz</b>		2,3 $\pm$ 1,6	2	
Chronischen Schmerzen vor OP	ja	2,2 $\pm$ 1,6	2	0,936
	nein	2,3 $\pm$ 1,6	2	
Mobilitätseinschränkung	ja	3,2 $\pm$ 1,7	3	<b>0,014</b>
	nein	2,2 $\pm$ 1,6	2	
Atembeeinträchtigung	ja	2,5 $\pm$ 1,6	2	<b>0,006</b>
	nein	1,8 $\pm$ 1,7	1	
Nachts aufgewacht	ja	2,6 $\pm$ 1,6	2	<b>0,009</b>
	nein	1,9 $\pm$ 1,5	1,5	
Stimmung beeinträchtigt	ja	2,9 $\pm$ 1,8	3	<b>0,012</b>
	nein	2,0 $\pm$ 1,5	2	
Wunsch nach mehr Schmerzmittel	ja	3,4 $\pm$ 1,8	3	<b>0,002</b>
	nein	2,1 $\pm$ 1,5	2	
Müde seit OP	ja	2,4 $\pm$ 1,6	2	0,219
	nein	2,2 $\pm$ 1,7	2	
Übelkeit	ja	2,9 $\pm$ 2,0	3	0,366
	nein	2,2 $\pm$ 1,6	2	
Erbrechen	ja	3,3 $\pm$ 2,2	3	0,332
	nein	2,3 $\pm$ 1,6	2	

\*Mann-Whitney-U-Test; MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Als Nächstes wurde untersucht, inwiefern Zusammenhänge zwischen der Zufriedenheit der Patienten und den Schmerzen bzw. den Beeinträchtigungen bestehen (Tabelle 22).

Dabei ließ sich ein signifikanter Zusammenhang sowohl zwischen dem Belastungsschmerz und der Zufriedenheit ( $p=0,005$ ) als auch zwischen dem Maximalschmerz und der Zufriedenheit ( $p=0,001$ ) feststellen.

Patienten, die aufgrund von Schmerzen nachts aufgewacht sind ( $p=0,004$ ) und Patienten, die sich in ihrer Stimmung beeinträchtigt fühlten ( $p=0,003$ ) waren signifikant weniger zufrieden (Tabelle 23). Auch Patienten, die sich mehr Schmerzmittel gewünscht hätten gaben signifikant niedrigere Zufriedenheitswerte an ( $p=0,001$ ).

**Tabelle 22:** Zusammenhang zwischen Schmerzparametern und der Zufriedenheit mit der Schmerztherapie

<b>Parameter</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>E 13: Zufriedenheit</b>	
Belastungsschmerz	<b>0,005</b>
Maximalschmerz	<b>0,001</b>
Minimalschmerz	0,232

\*Kruskal-Wallis-Test

**Tabelle 23:** Zusammenhang zwischen Schmerzassoziierten und Schmerztherapie-assoziierten Beeinträchtigungen und der Zufriedenheit mit der Schmerztherapie

<b>Parameter</b>		<b>MW <math>\pm</math>SD</b>	<b>Median</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Zufriedenheit</b>		11,6 $\pm$ 3,2	13	
Chronischen Schmerzen	ja	11,4 $\pm$ 3,7	13	0,939
	nein	11,7 $\pm$ 3,1	12,5	
Mobilitätseinschränkung	ja	11,6 $\pm$ 2,5	13	0,624
	nein	11,6 $\pm$ 3,3	11,5	
Luftholen beeinträchtigt	ja	11,5 $\pm$ 2,9	12	0,070
	nein	11,8 $\pm$ 4,0	13	
Nachts aufgewacht	ja	11,3 $\pm$ 2,7	12	<b>0,004</b>
	nein	12,0 $\pm$ 3,7	13	
Stimmung beeinträchtigt	ja	10,8 $\pm$ 3,0	11	<b>0,003</b>
	nein	12,0 $\pm$ 3,3	13	
Wunsch nach mehr Schmerzmittel	ja	9,7 $\pm$ 3,3	10	<b>0,001</b>
	nein	12,0 $\pm$ 3,1	13	
Müde seit OP	ja	11,5 $\pm$ 3,0	12	0,325
	nein	11,7 $\pm$ 3,5	13	
Übelkeit	ja	11,1 $\pm$ 2,3	11	0,339
	nein	11,6 $\pm$ 3,3	13	
Erbrechen	ja	12,3 $\pm$ 2,2	13	0,823
	nein	11,6 $\pm$ 3,3	12	

\*Mann-Whitney-U-Test; MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

## 5.7 Multivariate Analyse der Assoziation zwischen Einflussfaktoren und postoperativem Schmerz

Nach Erstellung zweier Dummy-Variablen mit jeweils dichotomen Antwortmöglichkeiten für die Variable *präoperative Aufklärung über die Schmerztherapieverfahren* konnte bei zunächst univariater Analyse der Variablen jedoch keine Signifikanz mehr zwischen dem Belastungsschmerz und der allgemeinen bzw. der speziellen Aufklärung gefunden werden ( $p=0,588$ ;  $p=0,174$ ). Beim Maximalschmerz zeigte sich hier ein signifikanter Einfluss nur auf die spezielle Aufklärung ( $p=0,008$ ). Beim Wunsch nach mehr Schmerzmittel wiederum ließ sich sowohl bei der allgemeinen als auch bei der speziellen Aufklärung ein signifikanter Zusammenhang feststellen ( $p=0,010$ ;  $p=0,006$ ).

Die lineare Regression in Bezug auf den Belastungsschmerz konnte die Mobilitätseinschränkung ( $p=0,034$ ) und die Atembeeinträchtigung ( $p=0,002$ ) als unabhängige Faktoren nachweisen. Die Stimmungsbeeinträchtigung und der Wunsch nach mehr Schmerzmittel wurden von uns als unabhängig betrachtet und deshalb nicht mit in die Analyse mit einbezogen. Die gilt auch für die weiteren Analysen.

Bei der linearen Regression der Maximalschmerzen erwies sich erstaunlicherweise nur die Aufklärung über spezielle Schmerztherapieverfahren ( $p=0,024$ ) als einziger unabhängiger Einflussfaktor.

Die lineare Regression der Minimalschmerzen konnte das Geschlecht ( $p=0,005$ ) als unabhängigen Einflussfaktor identifizieren.

In Bezug auf die Zufriedenheit konnte nur die bereits präoperativ stattgefundene Schmerztherapie ( $p=0,016$ ) als unabhängig signifikanter Einflussfaktor gefunden werden. Details können Tabelle 24 entnommen werden.

Die binär logistische Regression (Tabelle 25) konnte als signifikanten Einflussfaktor auf die Atembeeinträchtigung nur den ASA-Status als unabhängigen Faktor ermitteln ( $p=0,012$ ). Das Vorliegen eines Notfalles war der einzige unabhängig signifikante Einflussfaktor für das nächtliche Aufwachen ( $p=0,034$ ). Die Schmerzdokumentation wurde hier von vornherein als unabhängig bewertet und deshalb aus der Analyse ausgelassen. Die Gabe von Opioiden auf Station hatte unabhängig von anderen Faktoren Einfluss auf den Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p=0,044$ ). Für die postoperative Müdigkeit konnte in der binär logistischen Regression neben der Gabe von Clonidin ( $p=0,043$ ) auch die Gabe von Opioiden im Aufwachraum ( $p=0,001$ ) als unabhängiger Einflussfaktor analysiert werden. Bei Analyse der Übelkeit konnten keine unabhängigen Faktoren gefunden werden.

**Tabelle 24:** Unabhängige signifikante Einflussfaktoren auf die Schmerzparameter

<b>Belastungsschmerz</b> $R^2=0,205$ , $p<0,001$	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
Mobilitätsbeeinträchtigung (ja=1, nein=0)	1,107	0,084	2,130	0,178	<b>0,034</b>
Atembeeinträchtigung (ja=1, nein=0)	1,230	0,466	1,993	0,269	<b>0,002</b>
<b>Maximalschmerz</b> $R^2=0,192$ , $p=0,174$	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
Aufklärung speziell (ja=1 , nicht aufgeklärt=0)	-3,169	-5,867	-0,471	-0.618	<b>0,024</b>
<b>Minimalschmerz</b> $R^2=0,141$ , $p=0,001$	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
Geschlecht (weiblich=1, männlich=0)	0,783	0,247	1,318	0,243	<b>0,003</b>
<b>Zufriedenheit</b> $R^2=0,092$ , $p=0,008$	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>



präoperativ bereits Schmerztherapie (ja=0, nein=1)	-1,776	-1,387	-0,341	-2,451	<b>0,016</b>
---	--------	--------	--------	--------	--------------

CI=Konfidenzintervall

**Tabelle 25:** Unabhängige signifikante Einflussfaktoren auf die Beeinträchtigungen

<b>Atembeeinträchtigung</b> R <sup>2</sup> =0,208 , p=0,001	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
ASA-Status (ASA I=0, ASA II und III=1)	1,107	1,279	7,152	3,025	<b>0,012</b>
<b>Nachts aufgewacht</b> R <sup>2</sup> =0,200, p=0,003	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
Notfall (ja=1, nein=0)	-1,638	0,043	5,113	0,194	<b>0,034</b>
<b>Wunsch nach mehr Schmerz- mittel</b> R <sup>2</sup> =0,181, p=0,003	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
Opioid auf Station (ja=1, nein=0)	2,663	1,068	192,473	14,338	<b>0,044</b>
<b>Seit OP sehr müde</b> R <sup>2</sup> =0,158, p<0,001	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
intraoperativ Clonidin (ja=1, nein=0)	1,216	1,039	10,949	3,373	<b>0,043</b>
Opioide im AWR (ja=1, nein=0)	1,261	1,648	7,556	3,528	<b>0,001</b>

CI=Konfidenzintervall

## 5.8 Ergebnisse des Benchmarks mit anderen HNO-Kliniken

Nach Projektstart wurden am 08.01.2007 die ersten Daten von der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Jena an den Benchmarkserver gesendet. Vom 08.01.2007 bis zum 01.12.2014 betrug die Zahl erzeugter Datensätze aller Kliniken 383.212. Davon 12.663 Datensätze von HNO-Abteilungen. Mit bis dato 466 Datensätzen belegt die Station 4 der HNO Jena Platz 5 der 62 Kliniken mit mehr als 10 Datensätzen.

In dieser Studie betrachten wir den Zeitraum vom 01.11.2008 bis zum 31.12.2013.

Da sich jeweils nur ein OP-Schlüssel (OPS) eingeben lässt, untersuchen wir hier die Tonsillektomien (OPS 5-281-0) und die Abszess-Tonsillektomien (OPS 5-281-1) getrennt voneinander. Die Datensätze wurden in die jeweiligen Stationen aufgeteilt. In unserem Fall also in die HNO 1, HNO 3 und die HNO 4. Die Ergebnisse der

eigenen Klinik werden jeweils rot hervorgehoben, die der anderen Benchmarkteilnehmer als graue Balken anonymisiert angezeigt.

Miteinbezogen wurden bei den Tonsillektomien, sowie bei den Abszess-Tonsillektomien alle teilnehmenden Kliniken mit mindestens 5 Datensätzen.

### **5.8.1 Auswertung für Tonsillektomien (OPS-Code: 5-281-0)**

Bei den Tonsillektomien lag der Spitzenwert bei 169 Datensätzen, die HNO der Uni Jena lag hier mit 62 gesendeten Datensätzen von Station 1 auf Rang 6 (von 38).

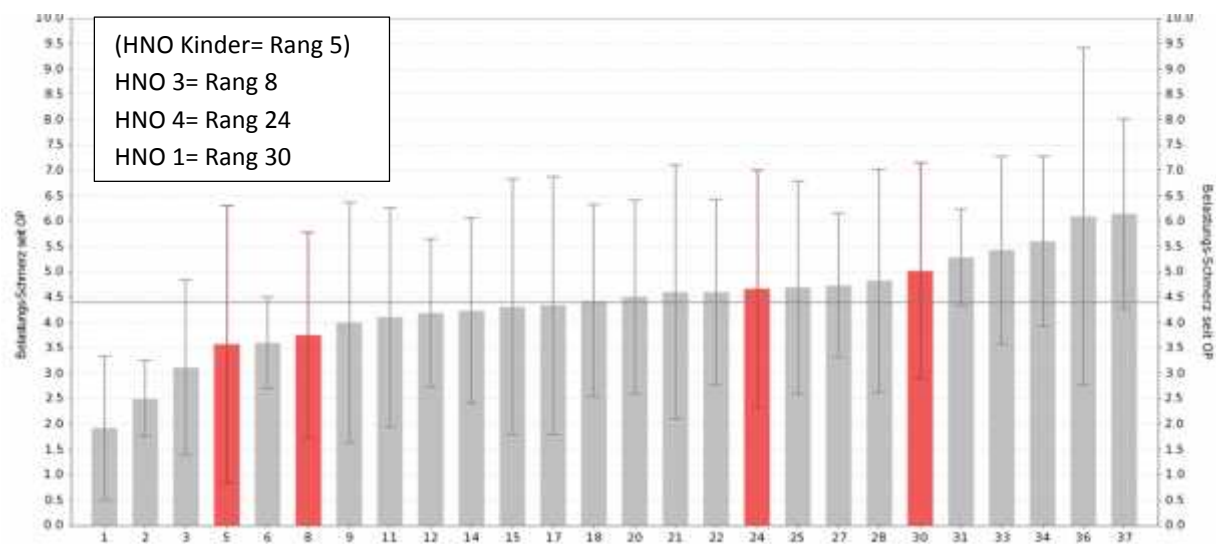
Bei Betrachtung des Belastungsschmerzes lag Station 3 mit einem Wert von  $3,8 \pm 2,0$  unterhalb des Durchschnitts auf Platz 8, die Stationen 1 und 4 erreichten nur Platz 24 bzw. 30 (Abb. 5).

Bei den Maximalschmerzen betrug der niedrigste Mittelwert  $2,4 \pm 1,5$ . Das beste Ergebnis der Uni Jena erzielte die Station 3 mit einem wiederum unterdurchschnittlichen Mittelwert von  $4,9 \pm 2,5$ . Die Stationen 1 und 4 lagen leicht über dem Durchschnitt von etwa 5,7 (Abb. 6).

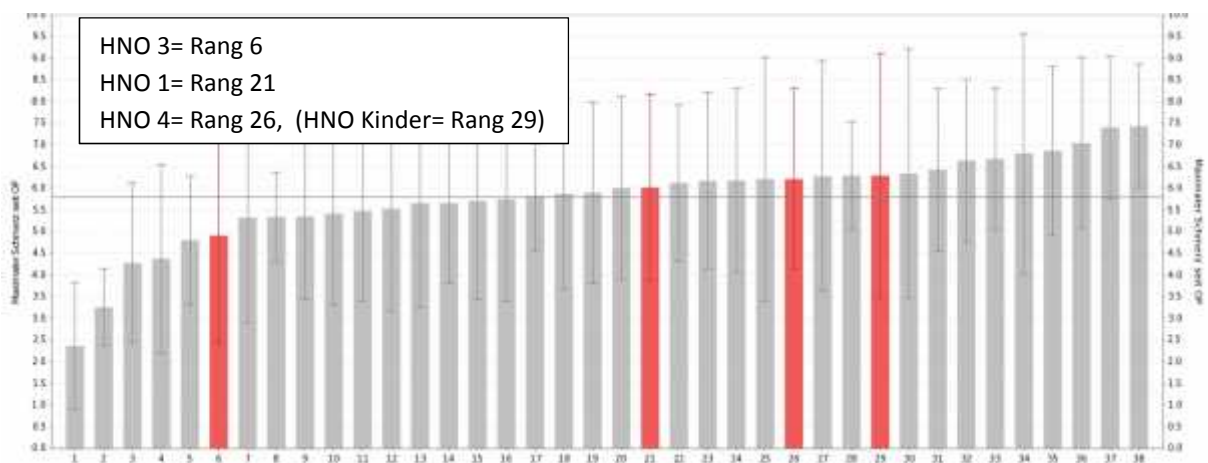
Die Minimalschmerzen waren auf Station 3 und 1 mit  $2,0 \pm 1,2$  bzw.  $2,4 \pm 1,2$  unterdurchschnittlich. Damit lagen sie auf Platz 6 und 15. Station 4 wies einen geringfügig überdurchschnittlichen Mittelwert von  $2,6 \pm 1,7$  auf und lag damit auf Rang 18 (Abb. 7).

Bei Untersuchung der Beeinträchtigungen lagen die Ergebnisse der Stationen der HNO Jena meist unter dem Durchschnitt. Die Beeinträchtigung beim Husten wurde dagegen von unseren Patienten überdurchschnittlich häufig angegeben. Besonders hervorzuheben sind die guten Ergebnisse bei der Frage nach Übelkeit. Hier waren 97 % der Patienten auf Station 3 frei von Übelkeit (Abb. 8). Auch den Wunsch nach mehr Schmerzmittel äußerten auf unseren Stationen unterdurchschnittlich wenige Patienten.

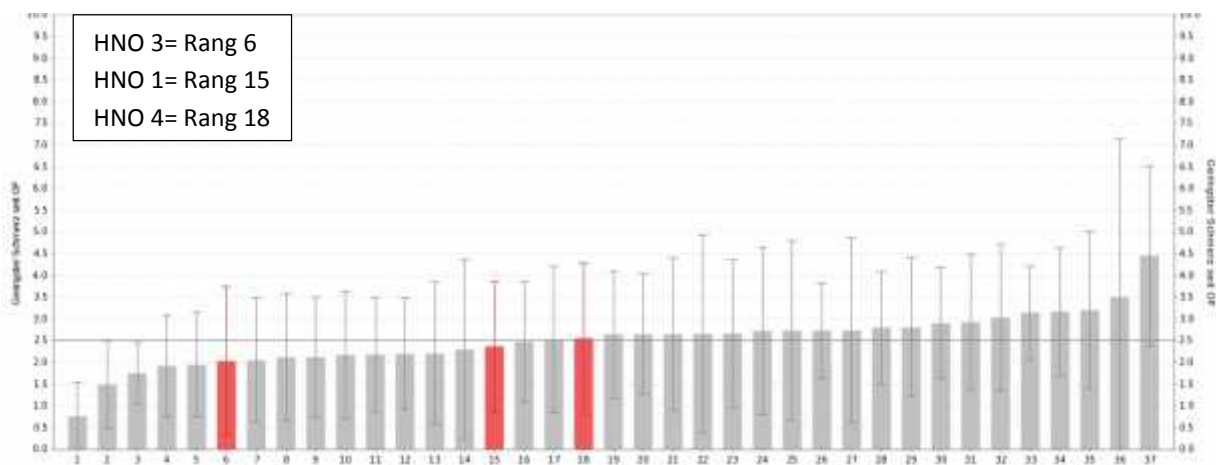
Bei der Zufriedenheit waren die Stationen 3 und 1 etwas überdurchschnittlich, konnten aber nur Rang 13 bzw. 15 belegen. Station 4 erreichte einen unterdurchschnittlichen Rang 27.



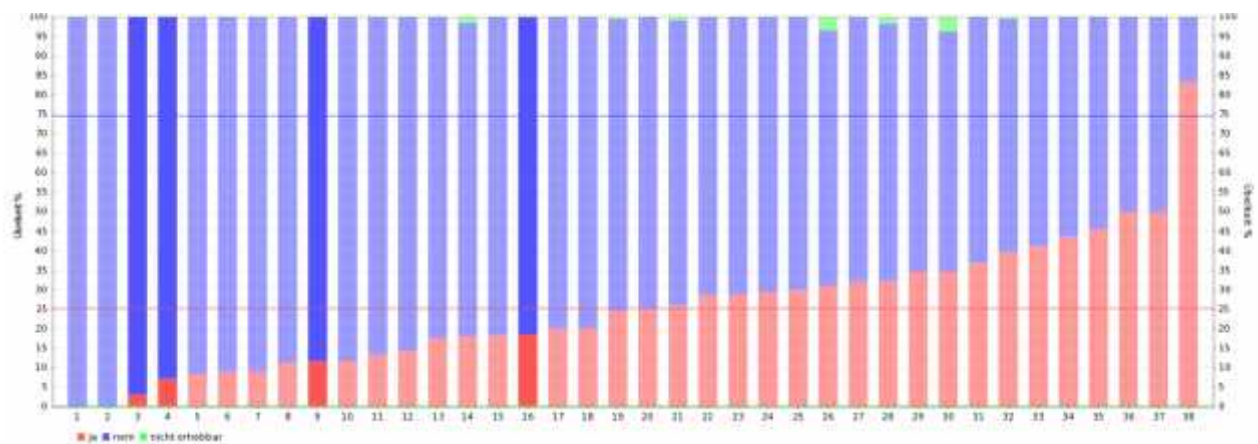
**Abb. 5** Darstellung der Mittelwerte des Belastungsschmerzes der einzelnen Stationen nach Tonsillektomien



**Abb. 6** Darstellung der Mittelwerte des Maximalschmerzes der einzelnen Stationen nach Tonsillektomien



**Abb. 7** Darstellung der Mittelwerte des Minimalschmerzes der einzelnen Stationen nach Tonsillektomien



**Abb. 8** Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Stationen für Übelkeit nach Tonsillektomien in Prozent

### 5.8.2 Auswertung für Abszess-Tonsillektomie (OPS-Code: 5-281-0)

Bei den Abszess-Tonsillektomien waren insgesamt nur Daten von 12 Kliniken vorhanden, die die Bedingung von mind. 5 Datensätzen erfüllten. Hier lagen die Stationen der HNO-Klinik des Universitätsklinikums Jena mit 20 (HNO 4) bzw. 17 (HNO 1) Datensätzen auf Rang 2 bzw. 3. Die Station HNO 3 lag mit 10 Datensätzen auf Rang 7.

Beim Belastungsschmerz belegte die HNO- Station 3 den Spitzenplatz mit einem Mittelwert von  $2,6 \pm 1,8$ . Die Stationen 4 bzw. 1 belegten mit Mittelwerten von  $4,0 \pm 1,8$  bzw.  $4,9 \pm 2,3$  dagegen nur die Plätze 7 und 11 (Abb. 9).

Beim Maximalschmerz erzielte die HNO-Station 3 unserer Klinik den 2. Platz mit einem mittleren Schmerzwert von  $3,7 \pm 1,8$ . Dahinter lagen die Stationen 4 und 1 mit etwas überdurchschnittlichen Werten von  $5,3 \pm 1,8$  und  $5,9 \pm 2,1$  auf Platz 8 und 10 (Abb. 10).

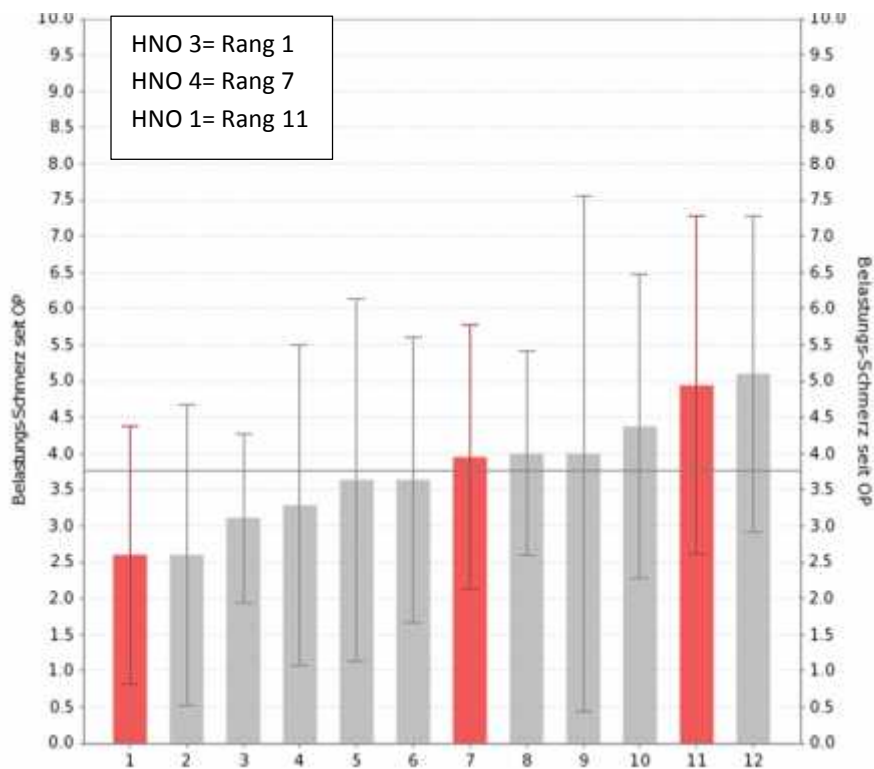
Ähnliches Bild zeigte sich bei Betrachtung des Minimalschmerzes. Auch hier erzielte die HNO 3 Rang 1 mit einem sehr niedrigen Mittelwert von nur  $0,8 \pm 0,6$ , wohingegen die beiden anderen Stationen HNO 4 und 1 mit Werten von  $1,9 \pm 1,4$  und  $2,3 \pm 1,2$  auf den Plätzen 6 und 10 lagen (Abb. 11).

Bei Betrachtung der Beeinträchtigungen schnitt die HNO-Klinik in Jena vorrangig gut ab. Besonders bei der Mobilitätsbeeinträchtigung erzielten die Stationen der HNO-Klinik in Jena mit den Rängen 2,3 und 4 gute Ergebnisse (Abb. 12). Auf Station 3 war sogar keiner (0%) der Patienten von Mobilitätsbeeinträchtigungen betroffen. Auch bei

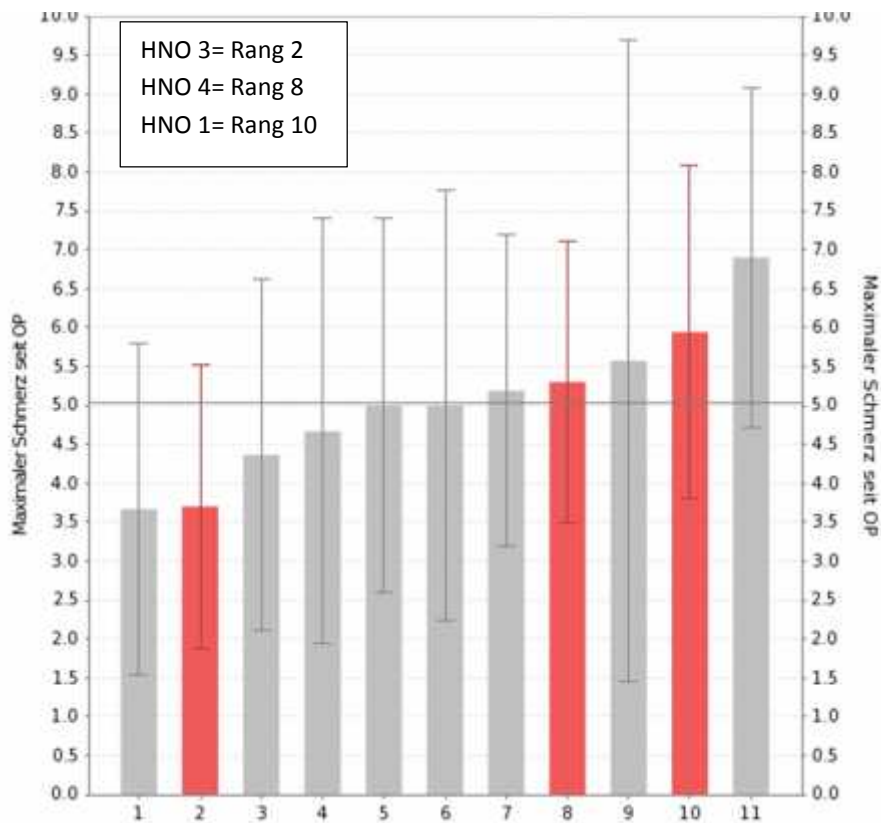
dem Parameter Übelkeit erreichte die Station 3 den Spitzenrang (0%). Die Stationen 1 und 4 lagen mit Rang 5 (ebenfalls 0%) bzw. 8 dahinter (Abb.13).

Die Zufriedenheit der Patienten war auf den Stationen 4 und 1 mit Mittelwerten von  $8,3 \pm 1,1$  bzw.  $8,2 \pm 1,5$  und den Plätzen 4 bzw. 6 überdurchschnittlich hoch. Station 3 erreichte mit einem Mittelwert von  $7,6 \pm 3,2$  einen unterdurchschnittlichen 10. Platz.

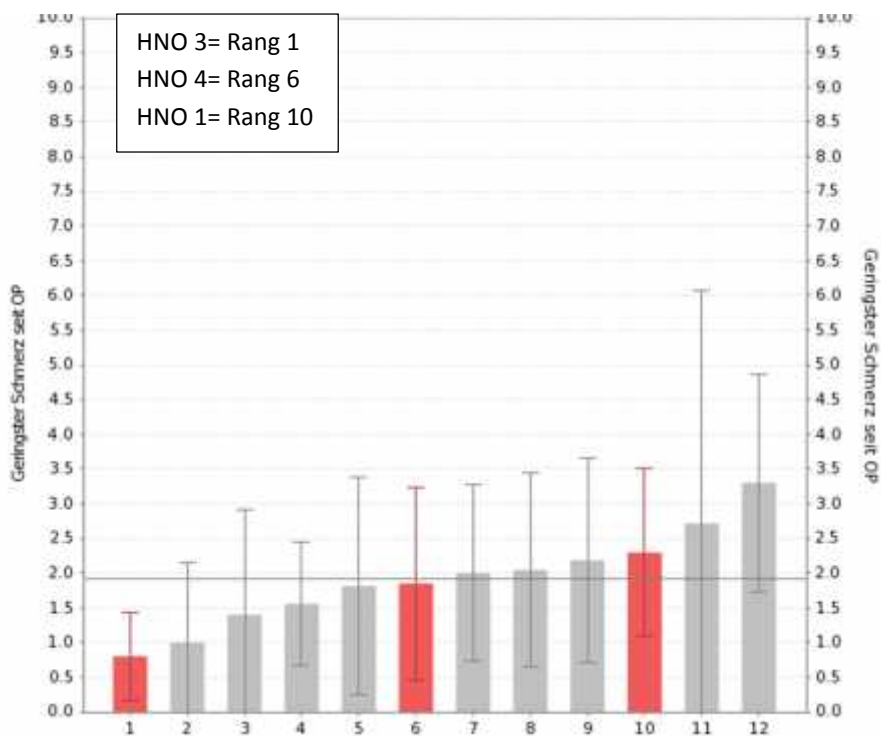
In Tabelle 26 ist der Vergleich mit anderen Kliniken dargestellt. Die Ergebnisse der Stationen wurden zur besseren Übersicht in einem gemeinsamen Mittelwert zusammengefasst.



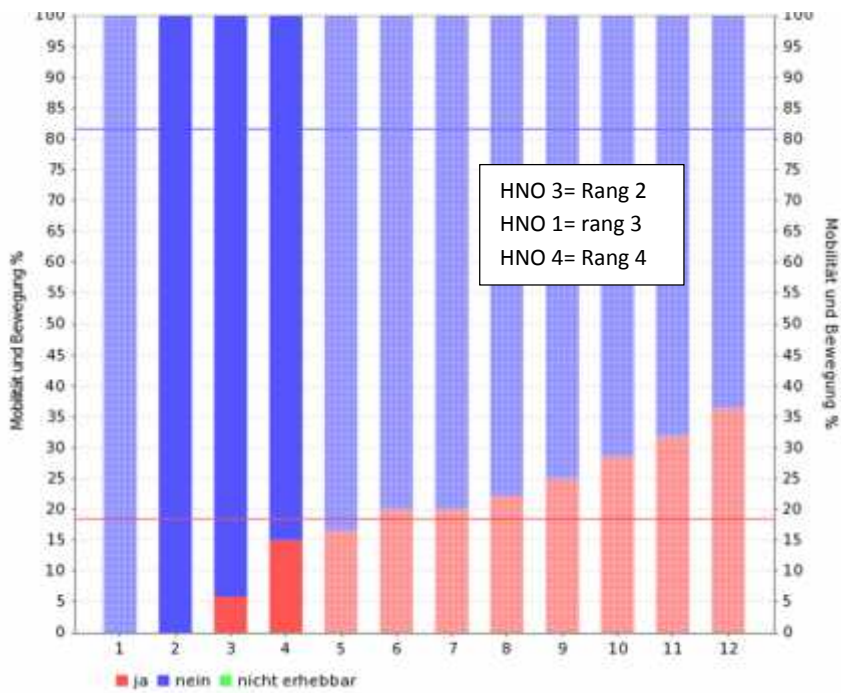
**Abb. 9** Darstellung der Mittelwerte des Belastungsschmerzes der einzelnen Stationen nach Abszess- Tonsillektomien



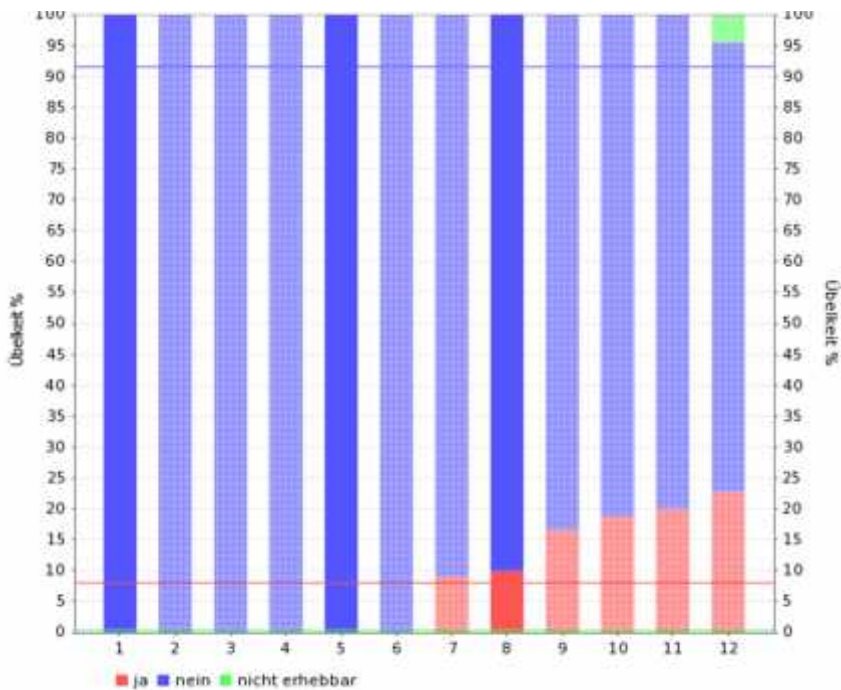
**Abb. 10** Darstellung der Mittelwerte des Maximalschmerzes der einzelnen Stationen nach Abszess-Tonsillektomien



**Abb. 11** Darstellung der Mittelwerte des Minimalschmerzes der einzelnen Stationen nach Abszess-Tonsillektomien



**Abb. 12** Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Stationen für Mobilitätseinschränkungen nach Abszess- Tonsillektomie in Prozent



**Abb. 13** Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Stationen für Übelkeit nach Abszess- Tonsillektomie in Prozent



**Tabelle 26:** Klinikvergleich der QUIPS-Ergebnisse (Zeitraum 01.11.2008 bis 31.12.2013)

<b>Tonsillektomie:</b> <i>Anzahl Patienten:</i>	HNO Uniklinik Jena n=150	Andere Kliniken (n=23) N=875 (MW=39,8 Patienten/Klinik)		
	HNO Uniklinik Jena	Alle Kliniken		Bestes Ergebnis (Rang 1)
<i>Schmerzen:</i>	<i>[NRS 0-10]</i>	<i>[NRS 0-10]</i>	<i>(Diff.)</i>	<i>[NRS 0-10]</i>
Belastungsschmerz	4,5	4,5	(±0,0)	1,9
Maximalschmerz	5,7	5,7	(±0,0)	2,4
Minimalschmerz	2,3	2,5	(-0,2)	1,5
<i>Zufriedenheit</i>	7,6	7,6	(±0,0)	9,0
<i>Beeinträchtigungen</i>	<i>[%]</i>	<i>[%]</i>	<i>(Diff. %)</i>	<i>[%]</i>
Mobilität bzw. Bewegung beeintr.	18	20	(-2%)	0
Husten oder tief Luftholen beeintr.	70	64	(+6%)	16
nachts wg. Schmerzen aufgewacht	49	52	(-3%)	14
Stimmungsbeeinträchtigung	32	34	(-2%)	0
Wunsch nach mehr Schmerzmitteln	10	21	(-11%)	0
Sehr müde seit OP	52	57	(-5%)	9
Übelkeit seit OP	11	26	(-15%)	0
<b>Abszess-Tonsillektomie</b> <i>Anzahl Patienten:</i>	HNO Uniklinik Jena n=47	Andere Kliniken (n=9) N=97 (MW=10,8 Patienten/Klinik)		
	HNO Uniklinik Jena	Alle Kliniken		Bestes Ergebnis (Rang 1)
<i>Schmerzen</i>	<i>[NRS 0-10]</i>	<i>[NRS 0-10]</i>	<i>(Diff.)</i>	<i>[NRS 0-10]</i>
Belastungsschmerz	3,8	3,7	(-0,1%)	2,6 (HNO 3)
Maximalschmerz	5,0	5,1	(-0,1%)	3,7
Minimalschmerz	1,7	1,9	(-0,2%)	0,8 (HNO 3)
<i>Zufriedenheit</i>	8,0	8,0	(±0,0%)	8,6
<i>Beeinträchtigungen</i>	<i>[%]</i>	<i>[%]</i>	<i>(Diff. %)</i>	<i>[%]</i>
Mobilität bzw. Bewegung beeintr.	7	18	(-11%)	0
Husten oder tief Luftholen beeintr.	50	52	(-2%)	20 (HNO 3)
nachts wg. Schmerzen aufgewacht	33	38	(-5%)	18
Stimmungsbeeinträchtigung	23	26	(+3%)	0
Wunsch nach mehr Schmerzmitteln	9	15	(-6%)	0
Sehr müde seit OP	28	38	(-10%)	0
Übelkeit seit OP	3	8	(-5%)	0



## 5.9 Schmerzen 2. bis 7. postoperativer Tag

In dieser Studie wurden die von den Stationsschwestern erfragten und in den Patientenkurven vermerkten Schmerzwerte aus der jeweiligen Akte entnommen und ausgewertet. Dabei wurde zwischen den Befragungszeitpunkten (morgens/mittags/abends) unterschieden. Die Befragung der Patienten erfolgte in der Regel morgens. Daneben wurden aber auch einige Patienten zusätzlich mittags und abends nach ihren Schmerzen gefragt.

Abbildung 14 zeigt die Anzahl der erfassten Patienten-Schmerzwerte innerhalb des Untersuchungszeitraumes von Februar 2013 bis Dezember 2013. Die Anzahl der notierten Werte nahm dabei vom zweiten zum siebten postoperativen Tag kontinuierlich ab. Während für den zweiten postoperativen Tag morgens noch 42 Werte und für den dritten Tag morgens 39 Werte vorhanden waren, wurden am siebten Tag morgens dagegen nur noch 12 Werte erfasst. Aufgrund der nur geringen Anzahl an Datensätzen der Befragungszeiten mittags und abends wurden nur die morgens erhobenen Werte in die Analyse miteingeschlossen. Abbildung 15 stellt die Schmerzen in einem Boxplot graphisch dar.

Am zweiten Tag morgens lag der durchschnittliche Schmerzintensitätswert bei 4,0 (Median 3,8). Für den dritten Tag morgens konnte ein durchschnittlicher Wert von 3,6 (Median 3,0) errechnet werden. Der mittels Fragebogen ermittelte Maximalwert am ersten Tag betrug dagegen 5,8 (Median 6,0). Im Vergleich zum dritten Tag war die durchschnittliche Schmerzintensität mit einem Wert von 3,7 (Median 4,0) am Morgen des vierten Tages gering höher. Wobei jedoch angemerkt werden muss, dass hier nicht zwischen Minimal-, Maximal- oder Belastungsschmerz unterschieden wurde, was die direkte Vergleichbarkeit der Werte mit denen vom ersten postoperativen Tag doch recht stark beeinträchtigt.

Signifikante Zusammenhänge der univariaten Analyse lassen sich aus Tabelle 27 entnehmen.

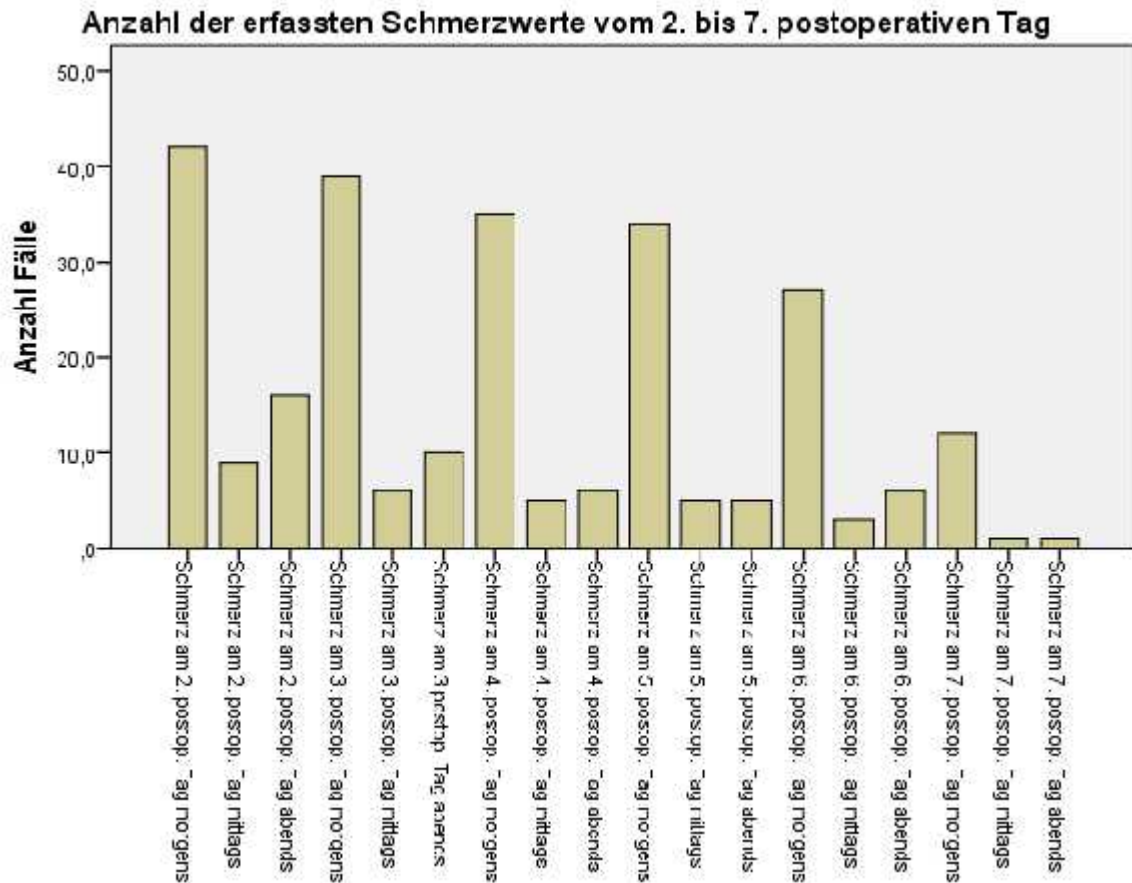


Abb. 14: Darstellung der Anzahl erfasster Schmerzpunkte des 2. bis 7. postoperativen Tages

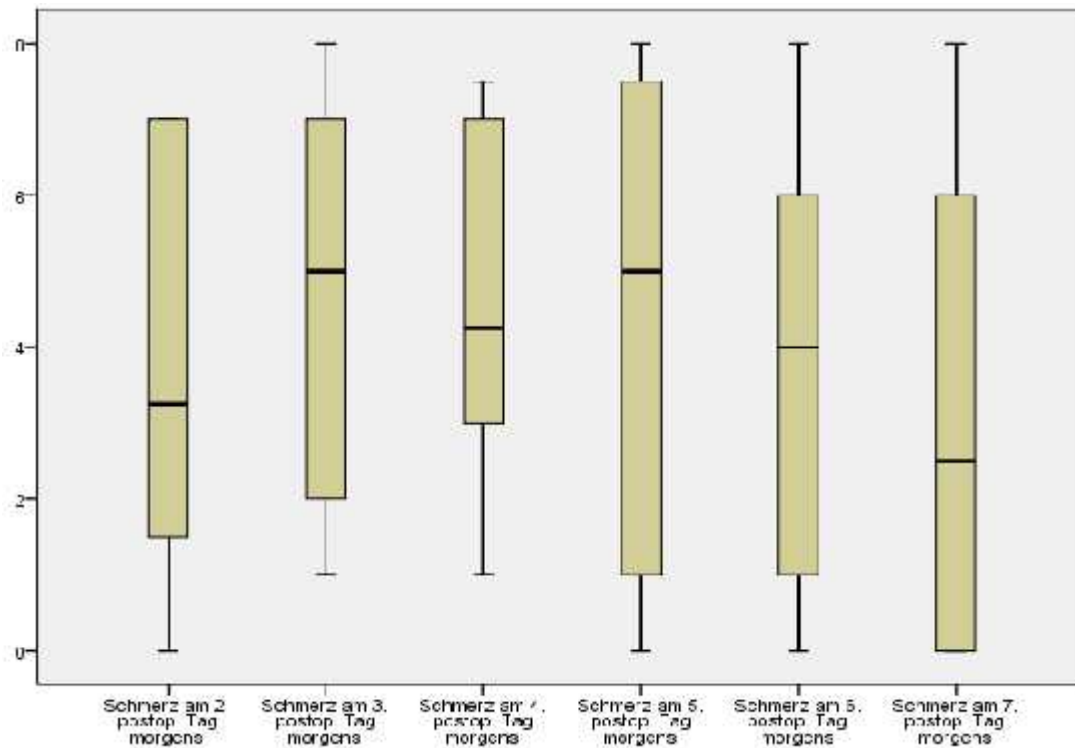


Abb. 15: Boxplot zur Darstellung der Schmerzen der Tage 2 bis 7 nach OP

**Tabelle 27:** Signifikante Einflussparameter auf die Schmerzen an den postoperativen  
Tagen 2 bis 7

<b>Schmerzen am 2. postoperativen Tag morgens</b>		<b>p-Wert</b>
-Opioid im AWR	ja nein	<b>0,027</b>
-Opioid auf Station	ja nein	<b>0,004</b>
-Piritramid als überwiegendes Opioid auf Station	ja nein	<b>&lt;0,001</b>
-weiteres Opioid auf Station	Tramadol keines	<b>0,030</b>
Beeinträchtigungen:		
-Wunsch nach mehr Schmerzmittel	ja nein	<b>0,016</b>
-seit OP sehr müde	ja nein	<b>0,028</b>
<b>Schmerzen am 3. postoperativen Tag morgens</b>		
-Opioid im AWR	ja nein	<b>0,001</b>
-Opioid auf Station	ja nein	<b>0,004</b>
-Piritramid als überwiegendes Opioid auf Station	ja nein	<b>0,013</b>
-weiteres Opioid auf Station	Tramadol keines	<b>0,006</b>
Beeinträchtigungen:		
-nachts aufgewacht	ja nein	<b>0,038</b>
-Wunsch nach mehr Schmerzmittel	ja nein	<b>0,007</b>
-seit OP sehr müde	ja nein	<b>0,022</b>
<b>Schmerzen am 4. postoperativen Tag morgens</b>		
-Opioid im AWR	ja nein	<b>0,029</b>
-Opioid auf Station	ja nein	<b>0,001</b>
-Piritramid als überwiegendes Opioid auf Station	ja nein	<b>0,002</b>
-weiteres Opioid auf Station	Tramadol keines	<b>0,001</b>
Beeinträchtigungen:		
-Wunsch nach mehr Schmerzmittel	ja nein	<b>0,016</b>
<b>Schmerzen am 5. postoperativen Tag morgens</b>		
-CRP- Wert	<Median >Median	<b>0,045</b>
-präoperativ Arcoxia erhalten	ja nein	<b>0,007</b>
-Opioid auf Station	ja nein	<b>0,026</b>
-weiteres Opioid auf Station	Tramadol	

	keines	<b>0,019</b>
<b>Schmerzen am 6. postoperativen Tag morgens</b>		
-Arcoxia-Schema	ja nein	<b>0,045</b>
-präoperativ Arcoxia erhalten	ja nein	<b>0,012</b>
-Metamizol als überwiegendes Nichtopioid auf Station	ja nein	<b>0,045</b>
-Arcoxia als überwiegendes Nichtopioid auf Station	ja nein	<b>0,045</b>
-Opioid auf Station	ja nein	<b>0,026</b>
Beeinträchtigungen: -nachts aufgewacht	ja nein	<b>0,019</b>
-Wunsch nach mehr Schmerzmittel	ja nein	<b>0,026</b>
<b>Schmerzen am 7. postoperativen Tag morgens</b>		
-Diagnose	chronisch Abszess	<b>0,030</b>
-Arcoxia-Schema	ja nein	<b>0,048</b>
-Metamizol als überwiegendes Nichtopioid auf Station	ja nein	<b>0,048</b>
-Arcoxia als überwiegendes Nichtopioid auf Station	ja nein	<b>0,048</b>

### 5.9.1 Multivariate Analyse

Analog zur Vorgehensweise bei der Analyse der Schmerzparameter vom ersten postoperativen Tag wurde auch hier eine lineare Regression für diejenigen Tage durchgeführt, bei denen sich in der univariaten Analyse mehrere signifikante Parameter ergaben.

Hierbei konnte für den 2. postoperativen Tag nur die Gabe von Piritramid als überwiegendes Opioid auf Station als unabhängiger Faktor bestätigt werden ( $p=0,035$ ). Der Wunsch nach mehr Schmerzmittel wurde als unabhängig von anderen Faktoren betrachtet und deshalb nicht in die Analyse miteinbezogen. Auf die Schmerzen des 3. postoperativen Tages hatten neben der Gabe von Tramadol als weiteres Opioid auf Station ( $p=0,021$ ) auch das nächtliche schmerzbedingte Aufwachen ( $p=0,039$ ) und die postoperative Müdigkeit ( $p=0,015$ ) unabhängig Einfluss. Für den 4. postoperativen Tag konnte die Gabe von Tramadol als weiteres Opioid auf Station als unabhängiger Faktor bestätigt werden ( $p=0,007$ ). Während bei der linearen Regression des 6. Tages sich das nächtliche Aufwachen als

signifikanter unabhängiger Faktor erwies ( $p=0,017$ ), konnte für den 5. und 7. postoperativen Tage keiner der Einflussfaktoren als unabhängig erkannt werden. In Tabelle 28 wurden die jeweiligen signifikanten unabhängigen Einflussfaktoren aufgeführt.

**Tabelle 28:** Signifikante unabhängige Einflussfaktoren auf die Schmerzen an den Tagen 2 bis 7

<b>Schmerzen am 2. postop. Tag</b> $R^2=0,302$ , $p=0,002$	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
Piritramid als überwieg. Opioid auf Station (ja=1, nein=0)	3,006	0,224	5,788	0,617	<b>0,035</b>
<b>Schmerzen am 3. postop. Tag</b> $R^2=0,348$ , $p=0,001$	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
weiteres Opioid auf Station (Tramadol=1, keines=0)	2,524	0,401	4,648	0,333	<b>0,021</b>
nachts aufgewacht (ja=1, nein=0)	1,488	0,078	2,899	0,314	<b>0,039</b>
sehr müde (ja=1, nein=0)	1,759	0,362	3,155	0,375	<b>0,015</b>
<b>Schmerzen am 4. postop. Tag</b> $R^2=0,407$ , $p<0,001$	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
weiteres Opioid auf Station (Tramadol=1, keines=0)	2,799	0,828	4,771	0,401	<b>0,007</b>
<b>Schmerzen am 6. postop. Tag</b> $R^2=0,349$ , $p=0,008$	<i>Beta</i>	<i>95% CI</i> <i>Untergrenze</i>	<i>95% CI</i> <i>Obergrenze</i>	<i>Standardisiertes</i> <i>Beta</i>	<i>p-Wert</i>
nachts aufgewacht (ja=1, nein=0)	2,214	0,432	3,996	0,411	<b>0,017</b>

### 5.9.2 Wilcoxon- Test

Gegeneinander getestet wurden jeweils die aufeinanderfolgenden Tage 2 und 3 ( $p=0,435$ ), 3 und 4 ( $p=0,053$ ), 4 und 5 ( $p=0,176$ ), 5 und 6 ( $p=0,299$ ) sowie 6 und 7 ( $p=0,343$ ), wobei keine signifikanten Unterschiede zu erkennen waren. Das Signifikanzniveau wurde hierbei mithilfe der Bonferroni-Korrektur auf  $p<0,01$  korrigiert.

In einer zweiten Testreihe mit einem ebenfalls nach Bonferroni korrigierten p-Wert von  $<0,01$  erfolgte der Vergleich der Tage 3 bis 7 jeweils zum 2. Tag. Auch hier ergaben sich zwischen den Schmerzwerten der Tage 2 und 3 ( $p=0,435$ ), 2 und 4 ( $p=0,286$ ), 2 und 5 ( $p=0,466$ ), 2 und 6 ( $p=0,390$ ) sowie 2 und 7 ( $p=0,403$ ) keine Unterschiede in der zentralen Tendenz der Mediane.

Die Schmerzen des 2. Tages unterschieden sich nicht signifikant von den am ersten postoperativen Tag gemessenen Belastungsschmerzen ( $p=0,084$ ), waren aber geringer als die Maximalschmerzen ( $p<0,001$ ) und höher als die Minimalschmerzen des ersten Tages ( $p<0,001$ ) (Signifikanzniveau bei  $p<0,017$  nach Bonferroni-Korrektur).

## **6. Diskussion**

Die vorliegende Studie diene der Evaluation der postoperativen Schmerztherapie der HNO-Klinik des Universitätsklinikums Jena nach Tonsillektomien bei Erwachsenen. Es sollte anhand eines Patientenkollektives von 124 Patienten untersucht werden, ob die Verabreichung von Etoricoxib als Basismedikation im Vergleich zu Metamizol zu einer Verringerung der postoperativen Schmerzen führt. Dazu wurden verschiedene Prozessparameter betrachtet und ausgewertet.

Bei der Behandlung postoperativer Schmerzen bestehen trotz Vorhandensein von differenzierten medikamentösen Verfahren und qualitativ hochwertigen Leitlinien im klinischen Alltag noch immer deutliche Defizite (Meissner et al. 2008, Poller et al. 2011). Obwohl die Tonsillektomie bekanntermaßen zu den schmerzhaftesten Operationen im Kopf-Hals-Bereich zählt, wird die postoperative Schmerzentwicklung bei Erwachsenen vom ärztlichen Personal häufig unterschätzt (Metternich et al. 1998). Die Wichtigkeit einer adäquaten Schmerztherapie begründet sich in den bereits in 2.2 und 2.5 beschriebenen Folgen unbehandelter mittelstarker bis starker Schmerzen, wie etwa dem erhöhten Risiko von Nachblutungen, Wundheilungsstörungen, thromboembolischen Komplikationen sowie der Schmerzchronifizierung (Angster und Hainsch-Müller 2005, Oliver et al. 1999, Bisgaard et al. 2005). Letztendlich kann sie als Grundlage für eine erfolgreiche Rehabilitation angesehen werden (Send et al. 2013).

Die Voraussetzung für den Erfolg einer analgetischen Behandlung ist die Messung der Schmerzintensität, um die Schmerztherapie für jeden Patienten individuell anpassen zu können (Send et al. 2013). Die Schmerzmessung sollte im Folgenden in regelmäßigen Abständen wiederholt und die Therapie entsprechend der Ergebnisse korrigiert werden.

### **6.1 Methodik**

Die Befragung der Patienten mittels QUIPS-Fragebogen erfolgte einheitlich am ersten postoperativen Tag und bezog sich auch auf selbigen. Durch die Befragung am gleichen Tag und die Standardisierung des Fragebogens konnten vergleichbare und verzerrungsarme Ergebnisse erzielt werden. Retrospektive Schmerzeinstufungen können nämlich zu verfälschten Ergebnissen führen (Breme et al. 2014, Eich et al. 1985). So werden starke Schmerzen im Nachhinein tendenziell

eher unter- und moderate Schmerzen eher überbewertet. Gleichzeitig beeinflusst die aktuelle Schmerzsymptomatik die Erinnerung an zurückliegende Schmerzintensitäten (de Wit et al. 1999, Smith und Safer 1993). Die angewendete NRS gilt als sensibel, ist universell einsetzbar und besitzt die geringste Fehleranfälligkeit, da sie für den Patienten leicht verständlich ist (Basler 2011). Aufgrund dessen wird die NRS auch von vielen Autoren für den perioperativen Einsatz empfohlen (Breivik et al. 2008, Schmitter et al. 2013, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften 2009). Dies konnten wir auch während unserer Studie bestätigen, bei deren Durchführung nur sehr wenige Patienten Schwierigkeiten mit der Anwendung der NRS hatten.

Aus organisatorischen Gründen konnte die Befragung jedoch nicht immer zur gleichen Uhrzeit erfolgen, wodurch eventuell stärkere Schmerzwerte eines am Vormittag befragten Patienten am Nachmittag nicht mit in die Bewertung einfließen konnten. Zudem erfolgte die Befragung nicht standardisiert vor oder nach Schmerzmittelgabe, wobei zusätzlich beachtet werden sollte, dass Etoricoxib einmal morgens verabreicht wurde, Metamizol dagegen viermal täglich. Die Befragung der Patienten mittels QUIPS-Fragebogen am ersten postoperativen Tag stellt lediglich eine Momentaufnahme der Schmerzentwicklung dar. Um auch Aussagen über die Schmerzen an den nachfolgenden Tagen 2 bis 7 treffen zu können, wurden in dieser Studie zusätzlich auch die während dieser Zeit auf Station erhobenen Schmerzwerte aus den Patientenakten entnommen und analysiert. Diese wurden jedoch nicht routinemäßig für jeden Patienten und damit regelmäßig erhoben, sondern eher nach Bedarf sporadisch erfragt und notiert, wobei insgesamt von 64 (51,6%) Patienten zumindest ein Schmerzwert erfasst wurde. Die Gesamtzahl der Werte nimmt mit den Tagen kontinuierlich ab: während am zweiten Tag morgens noch 42 Werte vorlagen, konnten für den dritten Tag morgens 39 und für den siebten Tag morgens nur noch 12 Werte erfasst werden. Dies wirkt sich insgesamt negativ auf die Aussagefähigkeit über die Schmerzen an den nachfolgenden Tagen aus, wodurch diese nicht mehr als repräsentativ gelten können.

Als positiv zu werten ist die zusätzliche Erfassung der postoperativen Schmerz-assoziierten Beeinträchtigungen und Therapie-assoziierten Nebenwirkungen, wie etwa Bewegungseinschränkung, Atembeeinträchtigung oder Übelkeit in dichotomer Fragestellung und auch die Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung (NRS-Skala) innerhalb des Fragebogens.



Da die postoperativen schmerzbedingten Beeinträchtigungen und Funktionseinschränkungen direkt mit den Schmerzen in Zusammenhang stehen kommt ihnen eine wichtige Bedeutung für eine erfolgreiche frühe Rehabilitation, Vermeidung von Komplikationen sowie Vorbeugung einer Schmerzchronifizierung zu (Kehlet 2004, Gordon et al. 2002).

Eine weitere Limitierung dieser Studie stellen mögliche Verzerrungen durch den retrospektiv durchgeführten Vergleich trotz prospektiver Datenerhebung mit QUIPS dar. Zwischen den Datenerhebungszeiträumen der beiden Teilkollektive der Metamizol-Gruppe lag eine Zeitspanne von knapp vier Jahren, innerhalb der es zu Änderungen in Stationsabläufen etc. gekommen sein kann, die in dieser Studie möglicherweise nicht genügend Beachtung gefunden haben.

## **6.2 Demographische Parameter**

### **6.2.1 Geschlecht**

Zwischen weiblichen und männlichen Patienten ließ sich in Bezug auf die Maximal- und Belastungsschmerzen kein signifikanter Unterschied feststellen. Lediglich beim Minimalschmerz gaben Frauen signifikant höhere Werte auf der NRS-Skala an ( $p=0,002$ ). Mit der Frage, ob Frauen schmerzempfindlicher sind bzw. eine niedrigere Schmerzschwelle besitzen als Männer, haben sich schon zahlreiche Studien mit unterschiedlicher Methodik beschäftigt. Zwar kamen ein paar Studien zum Ergebnis der geschlechtsunabhängigen Schmerzwahrnehmung (Fillingim et al. 2005), der überwiegende Teil der Studien fand jedoch ein höheres Schmerzempfinden beim weiblichen Geschlecht (Ruau et al. 2012, Schnabel et al. 2012, Clark et al. 2012, Chesterton et al. 2003, Uchiyama et al. 2006). Diese Unterschiede werden u. a. mit biologischen Ursachen, wie etwa dem Hormonspiegel oder der Genetik und psychischen Ursachen, wie der höheren Tendenz zur Angst und zum Katastrophieren begründet (Fillingim et al. 2009). Aber auch die geschlechtsspezifischen psychosozialen Unterschiede z.B. bei der Erwartungshaltung oder dem Umgang mit Schmerzen tragen zu den Differenzen in der Schmerzwahrnehmung bei (Bingefors und Isacson 2004, Keogh und Eccleston 2006). Auch sind Frauen eher geneigt einen Arzt aufzusuchen und über ihre Schmerzen zu berichten.

Bei den postoperativen Beeinträchtigungen war in unserer Analyse kein geschlechtsspezifischer Unterschied festzustellen, im Gegensatz dazu wurde in einer Studie gezeigt, dass Frauen eine höhere Empfindlichkeit gegenüber unerwünschten Nebenwirkungen wie Übelkeit und Erbrechen, v.a. in Bezug auf Opioide, haben (Schnabel et al. 2012).

### **6.2.2 Alter**

Der in der univariaten Analyse festgestellte Einfluss des Alters auf die Maximalschmerzen und auf die Zufriedenheit stellte sich in der multivariaten Analyse jedoch als nicht unabhängiger Faktor heraus.

Patienten unter 50 Jahren fühlten sich signifikant häufiger in ihrer Stimmung beeinträchtigt als Patienten, die älter waren ( $p=0,011$ ). In der Literatur wird oftmals von geringerem Schmerzempfinden älterer Patienten im Vergleich zu den Jüngeren berichtet (Bellville et al. 1971, Stotts et al. 2007), jedoch konnte dies jeweils nur in einem geringeren Analgetikaverbrauch der älteren Patienten festgestellt werden. Dieser könnte durch eine altersabhängige Umstellung des Metabolismus und damit der Pharmakokinetik und -dynamik erklärt werden, wodurch es zu einer gesteigerten Sensitivität und verlängerten Wirkung von Opioiden kommt (Freye und Levy 2004). Studien, die eine geringere Schmerzintensität explizit nachweisen, gibt es noch nicht. Auf der Gegenseite existieren auch etliche Studien, die keinen Unterschied im Schmerzempfinden zwischen den Altersgruppen finden konnten (Gagliese et al. 2000). Durch die präoperativ oftmals höhere Schmerzerwartung der älteren Generation (Gagliese et al. 2000) und durch die Einschätzung von Schmerz als unumgänglichen Nebeneffekt einer Operation, ist sie vermutlich eher geneigt diesen zu ertragen und wertet Schmerzen dadurch auch eher als geringer als die junge Generation. Zudem sind ältere Menschen in der Kundgebung von Schmerzen zurückhaltender (Yong et al. 2001), was auch eine Erklärung dafür sein könnte, warum in unserer Studie ältere Patienten seltener Stimmungsbeeinträchtigungen angaben. Es bleibt also noch durch ausführliche Studien zu klären, inwiefern das Alter wirklich Einfluss auf die Schmerzintensität der Patienten hat.

### **6.2.3 Diagnose**

Die Diagnose chronische Tonsillitis war in der Etoricoxib-Gruppe deutlich häufiger (78%) vertreten als die Diagnose Peritonsillarabszess (22%). In der Metamizol-Gruppe dagegen war die Anzahl der Patienten mit chronischer Tonsillitis mit 51% nahezu gleich der der Patienten mit Peritonsillarabszess mit 49%.

Wie zu erwarten war, gaben Patienten mit chronischer Tonsillitis geringere präoperative chronische Schmerzen an ( $p < 0,001$ ), da sie im Gegensatz zu Patienten mit Peritonsillarabszess in einem entzündungsfreien Intervall operiert wurden. Jedoch weder die Stärke der Belastungs-, noch die der Maximal- oder Minimalschmerzen wurden durch die Diagnose signifikant beeinflusst. Der bei der univariaten Analyse festgestellte Einfluss der Diagnose auf die postoperative Übelkeit und das nächtliche schmerzbedingte Aufwachen konnte in der multivariaten Analyse nicht als unabhängig bestätigt werden. Auch der Einfluss der Diagnose auf die signifikant höhere Zufriedenheit der Peritonsillarabszess-Patienten mit der Schmerztherapie erwies sich letztlich nicht als unabhängiger Faktor. Erklärbar wäre eine höhere Zufriedenheit der Abszesstonsillektomie-Patienten mit der Schmerztherapie durch die Linderung der präoperativ zumeist sehr starken Schmerzen infolge der Operation (Federspil 2009).

### **6.2.4 OP-Dauer**

Vereinzelte Studien konnten einen Einfluss der Operationsdauer auf die postoperative Schmerzintensität feststellen (Elshammaa et al. 2011). Dies konnte in unserer Arbeit nicht bestätigt werden, was eventuell mit der eher geringen Streuung der Operationsdauer bei Tonsillektomien zu begründen ist.

### **6.2.5 ASA-Klassifikation und Entzündungsparameter**

Ein unabhängiger Zusammenhang zwischen dem ASA-Status und den postoperativen Schmerzen konnte nicht gefunden werden. Bei Betrachtung der Schmerz-assoziierten und Schmerztherapie-assoziierten Beeinträchtigungen zeigte sich eine signifikant geringere Atembeeinträchtigung bei Patienten mit ASA-Status I als bei denjenigen mit ASA-Status II oder III ( $p = 0,012$ ). Da der ASA-Status eine

Klassifikation zur Einschätzung des präoperativen Gesundheitszustandes eines Patienten ist und mit der postoperativen Morbidität korreliert ist (Menke et al. 1992), ist dieses Ergebnis nachvollziehbar.

Wie zu erwarten, war der CRP-Wert bei Patienten mit einem Peritonsillarabszess signifikant höher ( $p < 0,001$ ) als bei denjenigen Patienten mit der Diagnose einer chronischen Tonsillitis, die im entzündungsfreien Intervall operiert wurden. In der Literatur werden signifikante Korrelationen zwischen dem CRP-Wert und dem postoperativen Analgetikabedarf als indirekten Indikator für Schmerzen beschrieben (Roje et al. 2011). Dies ließ sich in unserer Studie nicht bestätigen.

### **6.3 QUIPS-Prozessparameter**

#### **6.3.1 Narkose und Prämedikation**

Ein Einfluss der Prämedikation oder der Narkose hinsichtlich der Schmerzen am ersten postoperativen Tag bzw. der Schmerz-assoziierten oder Schmerztherapie-assoziierten Beeinträchtigungen konnte nicht gefunden werden. Begründet werden könnte dies auch in der geringen Variabilität der Prämedikation und Narkose. So erhielten 91% der Patienten Midazolam und nur bei 8% wurde kein Sedativum verabreicht. Studien, die einen Effekt in Bezug auf postoperative Schmerzen bei der Gabe von Midazolam oder anderen Sedativa aufweisen, gibt es derzeit nicht.

82% der Patienten aus der Etoricoxib-Gruppe erhielten zusätzlich bereits präoperativ Etoricoxib. Ein Unterschied in der postoperativen Schmerzintensität zu den Patienten, die Etoricoxib erst postoperativ verabreicht bekamen ließ sich in dieser Studie nicht nachweisen. Da die Expression von COX-2 erst durch entzündliche Reize induziert wird, macht eine präoperative Gabe auf den ersten Blick wenig Sinn. Dennoch finden sich in der Literatur Hinweise, die eine präoperative Gabe von COX-2-Hemmern als vorteilhaft erscheinen lassen (Desjardins et al. 2002, Reuben et al. 2002). Dies könnte mit der mit etwa 3 h angegebenen Zeit bis zum Erreichen des maximalen Plasmaspiegels erklärt werden (Bertsche und Schulz 2005).

### **6.3.2 Intraoperative Medikation**

Etwa die Hälfte der Patienten (55,6%) erhielt intraoperativ das kurz wirksame Opioid Remifentanyl. Clonidin wurde 12,9% der Patienten verabreicht, wobei die überwiegende Anzahl der Metamizol-Gruppe angehörte ( $p=0,001$ ).

Hierbei war festzustellen, dass die intraoperative Gabe von Clonidin mit signifikant mehr postoperativer Müdigkeit assoziiert war ( $p=0,043$ ). Clonidin wirkt anxiolytisch, sedativ und dient zusätzlich der PONV (postoperativ nausea and vomiting)-Prophylaxe (Wright et al. 1990), wobei es nach einer Studie von Zalunardo (Zalunardo et al. 2010) im Vergleich zu Midazolam eine deutlich geringere anxiolytische und sedative Wirkung besitzt aber zugleich für mehr postoperative Müdigkeit verantwortlich ist.

Ein Einfluss auf die Schmerzen war hingegen nicht festzustellen. Zu diesem Ergebnis kamen auch Eberhart et al. in ihrer Studie (Eberhart et al. 2000). Schmidt et al. dagegen konnten eine Senkung der postoperativen Schmerzstärke durch Clonidin feststellen, wobei anzumerken ist, dass diese Studie bei Kindern durchgeführt wurde (Schmidt et al. 2007).

### **6.3.3 Vergleich der postoperativen Medikation zwischen Etoricoxib versus Metamizol im Aufwachraum und auf Station**

Zur Schmerztherapie im Aufwachraum (AWR) erhielten 41 % der Patienten ein Nicht-Opioid (v.a. Metamizol), während 48% der Patienten das Opioid Piritramid verabreicht bekamen. Hierbei zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen: die Etoricoxib-Gruppe erhielt in 56% der Fälle Piritramid, die Metamizol-Gruppe in 39% der Fälle ( $p=0,046$ ). Dahingegen wurden die Nicht-Opioide ausschließlich den Patienten aus der Metamizol-Gruppe gegeben ( $p<0,001$ ). Dies lässt sich mit der Änderung des Medikationsschemas erklären, wobei im ersten Zeitraum der Erfassung (2008/2009) im AWR überwiegend Nicht-Opioide verabreicht wurden. Im zweiten Erfassungszeitraum (2013) nach Einführung von Etoricoxib als Basismedikation wurden im AWR fast ausschließlich Opioide gegeben.

Die in der univariaten Analyse gefundenen signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Maximalschmerz und der Gabe von Opioiden im AWR bzw. zwischen dem Minimalschmerz und der Gabe von Metamizol im AWR konnten in der multivariaten Analyse nicht als unabhängige Faktoren bestätigt werden. Inhestern et al. konnten in ihrer Studie einen Zusammenhang zwischen der Gabe von Opioiden und Nicht-Opioiden und den Schmerzen bzw. schmerzbedingten Beeinträchtigungen am ersten postoperativen Tag nachweisen, wobei der höhere Analgetika-Verbrauch einerseits als Folge der stärkeren Schmerzen zu sehen ist, andererseits aber auch als Ursache für postoperative Beeinträchtigungen gewertet werden kann (Inhestern et al. 2015). Dagegen konnte ein unabhängiger signifikanter Zusammenhang zwischen der postoperative Müdigkeit und der Gabe von Opioiden im AWR identifiziert werden ( $p=0,001$ ), was nicht überrascht, da Müdigkeit eine der typischen Nebenwirkungen von Opioiden ist.

Die Basismedikation auf Station bestand entweder aus Metamizol oder aus Etoricoxib, wodurch sich die beiden Untersuchungsgruppen definieren. Metamizol erhielten 69 Patienten (56%), Etoricoxib 55 Patienten (44%). Die Wahl der Basis-Schmerzmedikation hatte dabei keinen signifikanten Einfluss auf die postoperative Schmerzintensität: Belastungs-, Maximal- und Minimalschmerz waren innerhalb der Etoricoxib-Gruppe nicht signifikant niedriger als bei der Metamizol-Gruppe. Dies deckt sich mit den gefundenen Angaben auch bei anderen Operationen in der Literatur, in denen die postoperative analgetische und antiphlogistische Wirkung von Coxiben mit denen von traditionellen NSAR gleichgestellt wird (Jage et al. 2008). Auch in Bezug auf die Schmerz-assoziierten und Schmerztherapie-assoziierten Beeinträchtigungen konnte kein Unterschied zwischen der Etoricoxib- und der Metamizol-Gruppe gefunden werden. Durch die Anwendung von COX-2-Hemmern, denen Etoricoxib angehört, wären zumindest weniger gastrointestinale Nebenwirkungen zu erwarten. Da dies nicht der Fall war, könnte zum einen daran liegen, dass das Design des Fragebogens diese nicht genügend erfasst oder zum anderen daran, dass die gastrointestinalen Nebenwirkungen erst später im Verlauf der Schmerzbehandlung auftreten und somit durch den Fragebogen nicht mehr erfasst werden konnten.

Als zusätzliche Bedarfsmedikation bei Schmerzen wurden auf Station neben Nichtopioiden, wie Ibuprofen, Metamizol oder Paracetamol auch Opiode,

hauptsächlich Piritramid, aber auch Tramadol oder Tilidin verabreicht. Patienten, die auf Station Opiode erhielten, gaben signifikant häufiger den Wunsch nach mehr Schmerzmitteln an ( $p=0,044$ ). Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass diejenigen Patienten, die am ersten Tag nach der OP mehr Schmerzmittel wünschten diese in Form von Opioiden in den folgenden Tagen auf Station auch erhielten. Daraus lässt sich wiederum ableiten, dass eine grundlegende effektive individuelle Schmerztherapie grundsätzlich vorhanden ist.

#### **6.3.4 Physikalische Schmerztherapie, individuelle Therapieanordnung und Schmerzdokumentation auf Station**

Die Möglichkeit einer physikalischen Schmerztherapie in Form von Eiskrawatten nahmen 85% der Patienten in Anspruch. Davon gehörten 85% der Etoricoxib-Gruppe und 84% der Metamizol-Gruppe an. Ein signifikanter Einfluss auf die Schmerzintensität bzw. auf die Schmerz-bedingten und Schmerztherapie-bedingten Beeinträchtigungen war für den ersten postoperativen Tag nicht festzustellen. Der Kältetherapie wird u.a. eine vasokonstriktorische, antiphlogistische, analgetische, Muskeltonus-senkende und abschwellende Wirkung nachgesagt, wobei nur die analgetische Wirkung bisher als effektiv angesehen wird (Hubbard und Denegar 2004). Während sich zahlreiche Studien mit der Wirksamkeit von Kältetherapien nach Operationen an Gelenken und Bändern beschäftigen, findet man solche in Bezug auf Tonsillektomien kaum. Studien, die ebenfalls Schmerzen am ersten postoperativen Tag untersucht haben, konnten keinen schmerzlindernde Wirkung feststellen (Poller et al. 2011, Guntinas-Lichius et al. 2014b, Guntinas-Lichius et al. 2014a). In einzelnen Studien wurde ein schmerzmindernder Effekt von bis zu ~30% durch die Kryoanalgesie erzielt, bei der der mittels einer Sonde heruntergekühlte und eingebrachte Stickstoff bzw. Kohlendioxid (-20 bis -70°C) im Bereich der Fossa tonsillaris zu einer etwa 7- 10 Tage anhaltenden reversiblen Inaktivierung des Nervs aufgrund des Kältereizes führte (Robinson und Purdie 2000). Ob eine lediglich externe Kältetherapie mittels Eiskrawatte in der Lage ist, ähnlich schmerzlindernd zu wirken, bleibt aufgrund der Entfernung zum Operationsgebiet zu bezweifeln und letztlich noch zu überprüfen.

Auch das Vorliegen einer individuellen Therapieanordnung, wie es bei 98% der Patienten der Fall war, hatte keinen signifikanten Einfluss auf die QUIPS-Ergebnisse.

Bei der Analyse der Schmerzdokumentation zeigte sich, dass Patienten, bei denen eine Schmerzdokumentation durchgeführt wurde (85%), deutlich häufiger nachts aufgrund von Schmerzen aufwachten ( $p=0,023$ ). Dies kann zum einen der hohen Prozentzahl der durchgeführten Schmerzdokumentationen geschuldet sein, zum anderen aber auch daran liegen, dass Patienten mit stärkeren postoperativen Beschwerden folglich auch eher nach ihren Schmerzen gefragt werden. Bei Patienten der Etoricoxib-Gruppe wurde eine Schmerzdokumentation häufiger durchgeführt ( $p=0,004$ ). Dies kann wiederum an der Sensibilisierung bzw. Schulung des Personals zu regelmäßigeren Kontrollen der Schmerzintensität und damit des Therapieerfolges der Patienten auf Station im zweiten Erfassungszeitraum liegen, in dem alle Etoricoxib-Patienten operiert wurden. Damit wäre eine wichtige Grundvoraussetzung für die Verbesserung der Schmerztherapie gegeben.

## **6.4 QUIPS-Ergebnisparameter**

### **6.4.1 Schmerzen am ersten postoperativen Tag**

Die Analyse des gesamten Kollektivs ergab einen durchschnittlichen Belastungsschmerzwert von  $4,5 \pm 2,1$  auf der NRS mit einem Median von 4. Beim Vergleich der beiden Gruppen war kein signifikanter Unterschied festzustellen. Der mittlere Wert der Etoricoxib-Gruppe lag mit  $4,5 \pm 2,2$  (Median 4) nur sehr knapp über dem der Metamizol-Gruppe mit  $4,4 \pm 2,1$  (Median 5).

Die Auswertung des Maximalschmerzes ergab ein ähnliches Ergebnis: Für das gesamte Kollektiv ließ sich ein durchschnittlicher Schmerzwert von  $5,8 \pm 2,1$  (Median 6) ermitteln. Der mittlere Maximalschmerz der Patienten der Etoricoxib-Gruppe lag mit  $6,1 \pm 1,9$  (Median 5) zwar etwas über dem der Metamizol-Gruppe mit  $5,6 \pm 2,2$  (Median 5), jedoch erwies sich dies als nicht signifikant. Die etwas höheren Schmerzintensitäten der Etoricoxib-Gruppe könnten damit erklärt werden, dass signifikant mehr Etoricoxib-Patienten aufgrund einer chronischen Tonsillitis operiert wurden als Metamizol-Patienten. Da diese im entzündungsfreien Intervall operiert wurden, schätzen sie Schmerzen vermutlich stärker ein als Patienten mit einem Peritonsillarabszess, die bereits präoperativ unter Schmerzen litten. In unserer Analyse konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen der Diagnose und der Schmerzintensität gefunden werden. Somit bleibt die Ursache noch zu klären.



In Bezug auf den Minimalschmerz am ersten postoperativen Tag, der im Gesamtkollektiv durchschnittlich bei  $2,3 \pm 1,6$  (Median 2) lag, war ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen der Etoricoxib-Gruppe mit  $2,4 \pm 1,7$  (Median 2) und der Metamizol-Gruppe mit  $2,2 \pm 1,6$  (Median 2) festzustellen.

Zur Interpretation der NRS-Schmerzwerte existieren unterschiedliche Einteilungen in der Literatur. Serlin et al. stuften Werte auf der NRS von 1 bis 4 als leichte, 5 und 6 als mittlere und 7 bis 10 als starke Schmerzen ein (Serlin et al. 1995). Collins et al. wiederum interpretierten Werte  $>54$  mm auf einer 100 mm-Skala als starke Schmerzen (Collins et al. 1997). Nach Aubrun et al. liegen bei Werten  $>45$  mm moderate und bei  $>70$  mm starke Schmerzen vor (Aubrun et al. 2003b). In der S3-Leitlinie „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“ (AWMF-Registernummer: 001-025, derzeit abgelaufen und in Überarbeitung) wurden unabhängig von der verwendeten Messmethode Schmerzwerte  $<30\%$  als gering, Werte zwischen 30 und 50% als moderat und Werte  $>50\%$  der maximal vorstellbaren Schmerzstärke als stark definiert (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften 2009). Bei Orientierung an der Leitlinie ist der von uns erfasste mittlere Belastungsschmerz als moderat zu bezeichnen. Der mittlere Maximalschmerz liegt mit 5,8 demnach schon im Bereich der starken Schmerzen. Die Minimalschmerzen können als gering eingestuft werden.

Als Interventionsgrenze bei Tumorpatienten definierten Cleeland et al. Werte von 3 oder 4 auf der NRS (Cleeland und Syrjala 1992). Die zuvor erwähnte S3-Leitlinie sieht einen Interventionsbedarf bei Werten  $\geq 30$  bzw. 50% der größten vorstellbaren Schmerzen. Demzufolge wären beim Belastungs- und Maximalschmerz therapeutische Interventionen erforderlich. Dabei sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass ein Behandlungsbedarf vorliegt, sobald der Patient eine Verbesserung der Schmerztherapie wünscht, wobei der Wunsch nach einer Schmerztherapie von der individuellen Schmerzakzeptanz des Patienten abhängt (Maroney et al. 2004). Zur genaueren Beurteilung der Ergebnisse unserer detaillierteren Einteilung der Schmerzen in Belastungs-, Maximal- und Minimalschmerzen kann die Studie von Maier et al. herangezogen werden. In dieser wird für den Ruheschmerz auf der NRS ein Grenzwert von 3, für den Belastungsschmerz ein Grenzwert von 4 und für den Maximalschmerz ein Wert von 5 postuliert (Maier et al. 2010). Auch hier zeigt sich, dass sowohl beim Belastungsschmerz als auch beim Maximalschmerz noch Interventionsbedarf besteht.

Beim Vergleich der mittleren Schmerzintensitäten zwischen den beiden Untersuchungszeiträumen war beim Belastungs-, Maximal-, und Minimalschmerz jeweils eine dezente Verbesserung vom ersten (11/2008- 05/2009) zum zweiten (02/2013- 12/2013) Zeitraum zu erkennen, welche sich jedoch in unseren Tests nicht als signifikant herausstellte.

Eine signifikante Verbesserung in der postoperativen Schmerztherapie konnte auch durch die Gabe von Etoricoxib als Basismedikation auf Station nicht erreicht werden (siehe 6.3.3). Die Suche nach einem effektiveren Schmerzmittel bzw. Schmerztherapiekonzept muss also noch fortgeführt werden.

#### **6.4.2 Schmerz-assoziierte und Schmerztherapie-assoziierte Beeinträchtigungen am ersten postoperativen Tag**

Am häufigsten fühlten sich die Patienten durch die Schmerzen beim Luftholen beeinträchtigt (70%). 53% wachten nachts durch Schmerzen auf, 44% fühlten sich sehr müde, 30% waren aufgrund der Schmerzen in ihrer Stimmung beeinträchtigt und 13% beklagten Mobilitätseinschränkungen. Unter Übelkeit und Erbrechen litten lediglich 6% bzw. 3% der Patienten. Den Wunsch nach mehr Schmerzmittel äußerten 16%.

Ein signifikanter Unterschied zwischen der Etoricoxib- und der Metamizol-Gruppe konnte nicht festgestellt werden (siehe 6.3.3).

In unserer Analyse konnten wir einen unabhängigen Zusammenhang zwischen der Mobilitätseinschränkung und höheren Belastungsschmerzen nachweisen ( $p=0,034$ ). Dies ist nicht verwunderlich, da sie in direktem Zusammenhang stehen. Das Gleiche war auch in Bezug auf die Atembeeinträchtigung festzustellen ( $p=0,002$ ). Patienten mit höheren Belastungsschmerzen fühlten sich häufiger in ihrer Stimmung beeinträchtigt ( $p<0,001$ ) und hatten eher den Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p<0,001$ ). Ein höherer Maximal- bzw. Minimalschmerz war ebenfalls mit einer Stimmungsbeeinträchtigung ( $p<0,001$ ;  $p=0,012$ ) und dem Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p<0,001$ ;  $p=0,002$ ) assoziiert. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Verbesserung im Bereich der postoperativen Beeinträchtigungen primär durch eine Minderung der Schmerzen erzielt werden kann.

### 6.4.3 Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung

Trotz den teilweise nicht unerheblichen Schmerzen der Patienten lag der Zufriedenheitswert auf einer NRS-Skala von 0-15 bei durchschnittlich  $11,6 \pm 3,2$  (Median 13) und war damit recht hoch. Zwischen den beiden untersuchten Gruppen gab es keine signifikanten Unterschiede: Die Patienten der Etoricoxib-Gruppe gaben mit  $11,7 \pm 3,0$  (Median 13) nur eine leicht höhere Zufriedenheit an als die der Metamizol-Gruppe mit  $11,5 \pm 3,4$  (Median 12). Die Beobachtung, dass Patienten eine hohe Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung angeben, auch wenn sie unter teilweise starken Schmerzen litten, wurde schon in zahlreichen Studien zuvor beschrieben (Ward und Gordon 1994, Gordon et al. 2002, Bedard et al. 2006). Erklärt wird dieses Phänomen in der Literatur durch die von vorneherein bestehende Erwartungshaltung der Patienten auf ein gewisses Maß an Schmerz oder die nur geringen Ansprüche an die Schmerztherapie (Kuhn et al. 1990, Lavies et al. 1992, Ward und Gordon 1996). Mehr als die Schmerzintensität an sich scheint der vom Patienten wahrgenommene Eindruck der Bemühung des Klinikpersonals um Schmerzlinderung und Wohlbefinden des Patienten einen Einfluss auf die Zufriedenheit zu haben (Ward und Gordon 1996, Liu und Wu 2007, Schwenkglenks et al. 2014). Letztlich kann auch die Angst des Patienten durch negative Bewertung die weitere Behandlung negativ zu beeinflussen eine Rolle spielen (Parker und Kroboth 1991).

Wie auch schon beim Schmerz stellten sich sowohl die Stimmungsbeeinträchtigung ( $p=0,003$ ) als auch der Wunsch nach mehr Schmerzmittel ( $p=0,001$ ) als Einflussfaktoren für die Zufriedenheit mit der Schmerztherapie heraus. Ein in der Analyse gefundener negativer Einfluss der Belastungs- bzw. Maximalschmerzen auf die Zufriedenheit konnte in der multivariaten Analyse nicht als unabhängig bestätigt werden. Patienten, die bereits präoperativ eine Schmerztherapie erhalten hatten waren signifikant weniger zufrieden ( $p=0,016$ ). Ein solcher Zusammenhang wurde bisher nicht durch Studien belegt. Es könnte sich zum einen um ein Zufallsergebnis handeln oder zum anderen dadurch bedingt sein, dass Patienten mit bereits längerer Behandlungs-Vorgeschichte eine geringere Schmerzerwartung aufgrund der bereits stattgefundenen Schmerztherapie haben.

#### **6.4.4 Präoperative Schmerztherapieaufklärung**

Vor der Operation wurden 75% unserer Patienten allgemein über die Möglichkeit einer Schmerztherapie informiert, weitere 20% sogar über spezielle Schmerztherapieverfahren und nur 5% gaben an, gar nicht aufgeklärt worden zu sein. Studien haben bereits aufgezeigt, dass die präoperative Aufklärung der Patienten zu einer signifikanten Verringerung der Schmerzen führen kann. Zwei Studien aus der Uniklinik Jena konnten mittels QUIPS einen positiven Einfluss der präoperativen speziellen Aufklärung über die Schmerztherapie auf Schmerzparameter, postoperative Beeinträchtigungen und die Zufriedenheit der Patienten nachweisen (Poller et al. 2011, Wittekindt et al. 2012). Eine gezielte und ausführliche Aufklärung des Patienten über die Schmerztherapie nach der OP kann dessen Vertrauen in die Klinik stärken und Ängste abbauen. So stellten auch Papanastassiou et al. eine Angstreduktion und höhere Zufriedenheit mit der Schmerztherapie nach präoperativer Aufklärung der Patienten fest (Papanastassiou et al. 2011). Lin und Wang konnten in ihrer Studie geringere Schmerzintensitäten nachweisen (Lin und Wang 2005).

Auch in unserer Studie konnten wir signifikant geringere Maximalschmerzen bei Patienten finden, die präoperativ speziell aufgeklärt worden waren ( $p=0,024$ ). Wurden Patienten allgemein oder speziell über die Schmerztherapie aufgeklärt, gaben sie auch signifikant seltener den Wunsch nach mehr Schmerzmitteln an als diejenigen Patienten, die nicht aufgeklärt worden waren ( $p=0,010$ ;  $p=0,006$ ). Diese Erkenntnisse können und sollten zukünftig dazu genutzt werden, eine präoperative Patientenaufklärung standardisiert für alle Patienten in das Behandlungskonzept mit aufzunehmen.

#### **6.5 Benchmark mit anderen HNO-Kliniken**

Um die mittels Fragebogen ermittelten Ergebnisparameter besser interpretieren und einordnen zu können wurden diese webbasiert über eine Eingabe-Maske an den Benchmarkserver gesendet. Nach Auswahl der einzelnen Selektionskriterien konnte nun über die automatisierte Feedbackfunktion der direkte Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen der anonymisierten anderen teilnehmenden Kliniken graphisch erfolgen. Hierbei erwies sich der Benchmarkserver als einfach zu bedienendes und durch die graphische Darstellung aussagekräftiges Instrument. Da die Auswertung

über den OPS-Code geschlüsselt erfolgte, aber jeweils nur ein Code eingegeben werden konnte, erfolgte die Betrachtung von Tonsillektomien und Abszess-Tonsillektomien aufgrund unterschiedlicher OPS-Codes stets getrennt. Als nachteilig zu bewerten ist aus unserer Sicht die Aufteilung des Gesamtkollektives auf die 3 Stationen, wodurch die Übersichtlichkeit verloren geht und aufgrund der teilweise großen Unterschiede zwischen den einzelnen Stationen eine einheitliche Aussage erschwert wird.

Insgesamt betrachtet lagen die Ergebnisse des Uniklinikum Jena zumeist im vorderen Mittelfeld, wobei es mitunter große Unterschiede zwischen den einzelnen Stationen gab. Auffällig ist, dass die Patienten der Station 3 sowohl bei den Tonsillektomien als auch bei den Abszess-Tonsillektomien von den drei Stationen jeweils am besten abschnitten und durchweg unterdurchschnittliche Ergebnisse aufwiesen, wohingegen die Stationen 1 und 4 deutlich schlechtere Rangplätze erzielten und generell überdurchschnittlich viel Schmerzen angaben. Da nicht von Unterschieden im Schmerzmanagement zwischen den einzelnen Stationen auszugehen ist, rechnen wir die Differenzen der Verteilung bestimmter Patientengruppen auf jeweilige Stationen zu.

Der errechnete Mittelwert aller drei Stationen lag bei den Tonsillektomien bei Belastungs- und Maximalschmerz genau auf dem allgemeinen Mittelwert, beim Minimalschmerz sogar etwas darunter. Auch bei den Abszess-Tonsillektomien entsprach der gemittelte Wert aus allen Stationen in etwa dem allgemeinen Mittelwert für Belastungs- und Maximalschmerz, der Minimalschmerz lag auch hier etwas unter dem Durchschnitt.

Bei Betrachtung der Schmerz-assoziierten und Schmerztherapie-assoziierten Beeinträchtigungen lagen die Ergebnisse des Uniklinikum Jena meist unterhalb des Durchschnittes. Lediglich die Atembeeinträchtigung wurde von unseren Tonsillektomie-Patienten überdurchschnittlich häufig angegeben. Positiv hervorzuheben ist die im Vergleich mit den anderen Kliniken geringe Anzahl an Patienten, die unter Übelkeit litten bzw. denen, die mehr Schmerzmittel wünschten. Wahrscheinlich ist die standardmäßige PONV-Prophylaxe mit Dexamethason zu Beginn der Operation für die geringen Übelkeitswerte verantwortlich. Möglicherweise sind aber auch geringere Dosen an Opioiden bei der Schmerztherapie an der Uniklinik Jena ursächlich, was sich mit den eher mittelmäßigen Schmerzwerten decken würde, nicht jedoch mit dem eher geringen Wunsch nach mehr

Schmerzmittel. Tramadol gilt dabei als etwas stärker emetogen als Piritramid, welches etwa ähnlich emetogen wie Morphin wirken soll (Hopkins et al. 1998, Sudheer et al. 2007, Breitfeld et al. 2003). Die postoperative Übelkeit tritt neben den postoperativen Schmerzen als häufigste Beschwerde nach einer OP in Allgemeinanästhesie auf (Rüsch et al. 2011). Aus diesem Grund und wegen des Einflusses auf die Zufriedenheit und das Wohlbefinden des Patienten (Myles et al. 2000, Eberhart et al. 2002) sowie möglichen schwerwiegenden Komplikationen infolge von PONV, wie der Aspirationspneumonie oder Trachealrupturen etc. ist die Verhinderung von postoperativer Übelkeit von großer Bedeutung (Rüsch et al. 2011). Die Zufriedenheit der Patienten mit der Schmerzbehandlung lag insgesamt betrachtet im Mittelfeld, wobei bei den Tonsillektomien Station 1 und 3 und bei den Abszess-Tonsillektomien die Stationen 1 und 4 jeweils über dem Durchschnitt lagen.

Detailliertere Informationen, die über das Abschneiden der eigenen Klinik im Vergleich zu den anderen teilnehmenden Kliniken hinausgehen, können jedoch leider nicht direkt angezeigt werden. So lassen sich Informationen zu den verwendeten Therapieansätzen oder der Medikation nicht entnehmen. Hierfür ist es notwendig, an den in regelmäßigen Abständen stattfindenden Benchmark-Treffen teilzunehmen, bei denen die Ergebnisse analysiert und diskutiert werden und die Therapieansätze der rangbesten Kliniken vorgestellt werden. Um die Umsetzung zu vereinfachen, wurden nun Best of-Reports verfasst, in denen die besten Kliniken ihr Therapiekonzept vorstellen. Diese Reporte sind im passwortgeschützten Bereich der QUIPS-Webseite zu finden.

## **6.6 Schmerzen am 2. bis 7. postoperativen Tag**

Postoperative Schmerzen nach einer Tonsillektomie treten direkt nach der Operation auf und nehmen zwischen dem 3. und 5. postoperativen Tag nochmal an Stärke zu (Baumann 2005). Purser et al. konnte zeigen, dass die am 3. postoperativen Tag auftretenden Schmerzen in ihrer Intensität diejenigen des 1. und 2. Tages sogar übersteigen (Purser et al. 2000). Daher ist es sinnvoll, vorhandene Schmerzen nicht nur am ersten Tag nach der OP, sondern auch darüber hinaus zu erfassen und auszuwerten. Die zuvor genannte Aussage von Purser konnte hier leider nicht bestätigt werden.

Die durchschnittlichen Schmerzwerte nahmen an den nachfolgenden Tagen ab. Trotzdem wurde die Interventionsgrenze auch am 2. postoperativen Tag mit einer mittleren Schmerzintensität von 4,0 (Median 3,8) erreicht. Zur besseren Vergleichbarkeit wäre es sinnvoll künftig auch an den nachfolgenden Tagen 2 bis 7 zwischen Belastungs-, Maximal- und Minimalschmerz zu unterscheiden. Der Mittelwert des 4. Tages lag mit 3,7 (Median 4,0) etwas über dem des 3. Tages mit 3,6 (Median 3,0). Diese Schmerzspitze um den 4. Tag wurde bereits in anderen Studien beschrieben (Warnock und Lander 1998, Ericsson et al. 2006, Crandall et al. 2009). Ob ein Patient Etoricoxib bekam oder nicht, hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Schmerzen der postoperativen Tage 2 bis 7.

Wie auch beim ersten postoperativen Tag konnte ein Zusammenhang zwischen der Schmerzintensität an den Tagen 2, 3, 4 und 6 und dem Wunsch nach mehr Schmerzmitteln am ersten Tag gefunden werden ( $p=0,016$ ;  $p=0,007$ ;  $p=0,016$ ;  $p=0,026$ ). Bei den restlichen signifikanten Ergebnissen handelt es sich höchstwahrscheinlich um Zufallsprodukte, da sich die ermittelten Einflussfaktoren auf die jeweiligen Tage zu sehr voneinander unterscheiden. In zukünftigen Studien sollten auch an den postoperativen Tagen 2 bis 7 standardisiert Fragebögen, vielleicht auch in verkürzter Form, an die Patienten verteilt werden, um flächendeckend vergleichbare Ergebnisse zu erhalten und den Erfolg der medikamentösen Therapie und etwaige therapeutische Interventionen besser verfolgen zu können.

## **7. Schlussfolgerung**

Auch in dieser Studie konnte gezeigt werden, dass die Schmerztherapie nach Tonsillektomien am Universitätsklinikum Jena mit durchschnittlichen Schmerzwerten oberhalb der Interventionsgrenze von 4 auf der NRS noch eindeutig verbesserungswürdig ist. Die Verabreichung von Etoricoxib als Basisanalgetikum brachte im direkten Vergleich zu Metamizol keine Verbesserung auf Ebene der Schmerzen. Es wird notwendig sein, weiter nach geeigneten Schmerzmitteln bzw. Schmerztherapiekonzepten zu suchen und diese mit Hilfe von QUIPS auf ihre Effektivität zu testen. Ein möglicher Ansatz wäre z.B. ein vermehrter Einsatz von starken Opioiden bzw. deren Dosiserhöhung oder der Einsatz von Adjuvantien, welche die Wirkung des gewählten Analgetikums verstärken können.

Ergebnisse einzelner Kliniken zeigen, dass eine adäquate Schmerztherapie durchaus möglich ist und eine gute Schmerzlinderung nicht zwangsläufig mit Nebenwirkungen, wie Übelkeit etc. verbunden sein muss (Maier et al. 2010).

Das St. Elisabeth-Krankenhaus Köln erzielte als Gruppenbesten bei Tonsillektomien Maximalschmerzen von durchschnittlich 4,6 auf der NRS. Dabei basierte die Schmerztherapie des Klinikums auf einem Schema für mäßige Schmerzen, bei dem auf Station standardmäßig Diclofenac und Metamizol verabreicht wurden. Waren die Schmerzen auf der NRS >3, so wurde als Bedarfsmedikation Oxycodon verabreicht. Zeigte dies nicht den gewünschten Effekt, fand ein Schema für starke Schmerzen Anwendung, welches neben Diclofenac und Metamizol ein Kombi-Präparat aus Tilidin und Naloxon enthielt (Mittelstaedt und Fiedler 2016).

Maximalschmerzwerte von durchschnittlich 5,3 auf der NRS konnte das Marien-Krankenhaus Hamburg mit einer Basisanalgesie bestehend aus Oxycodon+Naloxon, Etoricoxib und Metamizol sowie einer Bedarfsmedikation mit Oxycodon erreichen (Schottke-Hennings 2016).

Die reine Teilnahme am Projekt stellt keine Garantie für eine Verbesserung dar, aber wenn ein gewisses Maß an Motivation und Engagement vorhanden ist, kann QUIPS als wertvolles Instrument zur Erkennung der klinikinternen Schwächen und Defizite im Bereich der Schmerztherapie dienen und nach Einleitung von entsprechenden gezielten Veränderungen und erneuter Evaluierung zu einer ergebnisorientierten verbesserten Schmerztherapie beitragen. Die Defizite unserer Klinik liegen derzeit neben der Wahl bzw. Kombination kompetenter Analgetika v.a. in der Reaktion auf behandlungsbedürftige Schmerzen.

Künftig wäre es sinnvoll die Schmerzbefragung standardisiert täglich vom ersten postoperativen Tag bis zum letzten Tag des Klinikaufenthalts durchzuführen, sowie nach jeder schmerztherapeutischen Intervention erneut die Schmerzintensität zu erheben und so den Erfolg der Therapie zu kontrollieren.

Die präoperative Aufklärung der Patienten über spezielle Schmerztherapieverfahren sollte in Zukunft ein fester Bestandteil des Arzt-Patienten-Gespräches werden, da sich diese positiv auf die postoperative Schmerzintensität und den Wunsch nach mehr Schmerzmittel auswirkt.



## 8. Literatur

- American Pain Society Quality of Care C. 1995. Quality improvement guidelines for the treatment of acute pain and cancer pain. *Jama*, 274 (23):1874-1880.
- Anderson KO. 2005. Role of cutpoints: why grade pain intensity? *Pain*, 113 (1-2):5-6.
- Angster R. 2012. Postoperative Schmerztherapie. In: Rossaint R, Werner C, Zwißler B, Hrsg. *Die Anästhesiologie*. 3rd Aufl: Springer Verlag 1382-1403.
- Angster R, Hainsch-Müller I. 2005. [Postoperative pain management]. *Anaesthesist*, 54 (5):505-531; quiz 532-503.
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. Zugriff am 18.02.2016. S3-Leitlinie: Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/001-025.html>.
- Arbeitsgruppe Schlafmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde. 2005. Schlafforschung der ÖGKJ (2005) Konsensuspapier. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 153:597-598.
- Aubrun F, Paqueron X, Langeron O, Coriat P, Riou B. 2003a. What pain scales do nurses use in the postanaesthesia care unit? *European Journal of Anaesthesiology*, 20 (9):745-749.
- Aubrun F, Langeron O, Quesnel C, Coriat P, Riou B. 2003b. Relationships between measurement of pain using visual analog score and morphine requirements during postoperative intravenous morphine titration. *Anesthesiology*, 98 (6):1415-1421.
- AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften) aktueller Stand: 08/2015. Zugriff am 05.01.2016. S2k- Leitlinie: Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln-Tonsillitis. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/017-024.html>.
- Back L, Paloheimo M, Ylikoski J. 2001. Traditional tonsillectomy compared with bipolar radiofrequency thermal ablation tonsillectomy in adults: a pilot study. *Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck Surgery*, 127 (9):1106-1112.
- Basler HD. 2011. [Acute pain management in paediatrics and geriatrics - pain assessment: which scale for which patient?]. *Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie*, 46 (5):334-341.
- Baumann I. 2005. [Outcome after tonsillectomy for chronic tonsillitis]. *HNO*, 53 (5):405-407.
- Beattie WS, Badner NH, Choi P. 2001. Epidural analgesia reduces postoperative myocardial infarction: a meta-analysis. *Anesthesia & Analgesia*, 93 (4):853-858.
- Bedard D, Purden MA, Sauve-Larose N, Certosini C, Schein C. 2006. The pain experience of post surgical patients following the implementation of an evidence-based approach. *Pain Management Nursing*, 7 (3):80-92.
- Bellville J, Forrest WH, Jr, Miller E, Brown BW, Jr. 1971. Influence of age on pain relief from analgesics: A study of postoperative patients. *JAMA*, 217 (13):1835-1841.
- Bergler W, Huber K, Hammerschmitt N, Hölzl M, Hörmann K. 2000. Tonsillektomie mit dem Argon-Plasma-Koagulations-Raspatorium. *HNO*, 48 (2):135-141.
- Bertsche T, Schulz M. Zugriff am 05.09.2016. Die COX-2-Hemmer Parecoxib und Valdecoxib [http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=pharm5\\_03\\_2005](http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=pharm5_03_2005).
- Bingefors K, Isacson D. 2004. Epidemiology, co-morbidity, and impact on health-related quality of life of self-reported headache and musculoskeletal pain--a gender perspective. *European Journal of Pain*, 8 (5):435-450.
- Bisgaard T, Rosenberg J, Kehlet H. 2005. From acute to chronic pain after laparoscopic cholecystectomy: a prospective follow-up analysis. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 40 (11):1358-1364.
- Brack A, Schäfer M. 2012. Nicht-Opioide-Analgetika. *Die Anästhesiologie*. Springer, 251-272.
- Brack A, Rittner HL, Schäfer M. 2004. Nichtopioidanalgetika zur perioperativen Schmerztherapie. *Der Anaesthesist*, 53 (3):263-280.

- Breitfeld C, Peters J, Vockel T, Lorenz C, Eikermann M. 2003. Emetic effects of morphine and piritramide. *British Journal of Anaesthesia*, 91 (2):218-223.
- Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Hals EK, Kvarstein G, Stubhaug A. 2008. Assessment of pain. *British Journal of Anaesthesia*, 101 (1):17-24.
- Breme K, Altmeppen J, Taeger K, Azad CS, Groh J, Beyer A, Schneck D, Dreher E, Peter K. 2014. How reliable is our memory for acute postoperative pain. *Der Anaesthesist*, 49 (1):18-24.
- Briggs M, Closs JS. 1999. A descriptive study of the use of visual analogue scales and verbal rating scales for the assessment of postoperative pain in orthopedic patients. *Journal of Pain and Symptom Management*, 18 (6):438-446.
- Burg S, Ott I, Issing PR. Zugriff am 21.01.2016. Postoperativer Schmerz nach Tonsillektomie. <http://www.egms.de/en/meetings/hnod2007/07hnod166.shtml>.
- Busch W. 1875. Abenteuer eines Junggesellen. Heidelberg: Diogenes Verlag.
- Cepeda MS, Africano JM, Polo R, Alcalá R, Carr DB. 2003. What decline in pain intensity is meaningful to patients with acute pain? *Pain*, 105 (1-2):151-157.
- Chan TV. 2010. The patient with sore throat. *Medical Clinics of North America*, 94 (5):923-943.
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. 1987. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of Chronic Diseases*, 40 (5):373-383.
- Chesterton LS, Barlas P, Foster NE, Baxter GD, Wright CC. 2003. Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. *Pain*, 101 (3):259-266.
- Clark K, Smith J, Lovell M, Currow DC. 2012. Longitudinal pain reports in a palliative care population. *Journal of Palliative Medicine*, 15 (12):1335-1341.
- Cleeland C, Syrjala KL. 1992. How to assess cancer pain. *Handbook of pain assessment*:362-387.
- Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. 1997. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*, 72 (1-2):95-97.
- Crandall M, Lammers C, Senders C, Braun JV. 2009. Children's tonsillectomy experiences: influencing factors. *Journal of Child Health Care*, 13 (4):308-321.
- Czyżewska A, Majkowska-Skrobek G. 2005. [Discovering of mucosal immunity]. *Polski merkuriusz lekarski : organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, 19 (112):580-583.
- Daoust R, Beaulieu P, Manzini C, Chauny JM, Lavigne G. 2008. Estimation of pain intensity in emergency medicine: a validation study. *Pain*, 138 (3):565-570.
- de Wit R, van Dam F, Hanneman M, Zandbelt L, van Buuren A, van der Heijden K, Leenhouts G, Loonstra S, Huijter Abu-Saad H. 1999. Evaluation of the use of a pain diary in chronic cancer pain patients at home. *Pain*, 79 (1):89-99.
- DEGAM. 2009. Halsschmerzen DEGAM-Leitlinie Nr. 14. Düsseldorf: omikron publishing.
- DeLoach LJ, Higgins MS, Caplan AB, Stiff JL. 1998. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesthesia & Analgesia*, 86 (1):102-106.
- Dempster JH. 1988. Post-tonsillectomy analgesia: the use of benzocaine lozenges. *The Journal of Laryngology and Otology*, 102 (9):813-814.
- Desjardins PJ, Shu VS, Recker DP, Verburg KM, Woolf CJ. 2002. A single preoperative oral dose of valdecoxib, a new cyclooxygenase-2 specific inhibitor, relieves post-oral surgery or bunionectomy pain. *Anesthesiology*, 97 (3):565-573.
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information. Zugriff am 23.02.2015. OPS <https://www.dimdi.de/static/de/klassi/ops/index.htm>.
- Duchow J, Schloricke E, Huppe M. 2013. [Self-rated pain sensitivity and postoperative pain]. *Schmerz*, 27 (4):371-379.
- Ebell MH, Smith MA, Barry HC, Ives K, Carey M. 2000. Does this patient have strep throat? *JAMA*, 284 (22):2912-2918.
- Eberhart LHJ, Novatchkov N, Schricker T, Georgieff M, Baur CP. 2000. Clonidin im Vergleich zu Midazolam zur intravenösen Prämedikation vor ambulanten Eingriffen. *Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*, 35 (06):388-393.

- Eberhart LHJ, Mauch M, Morin AM, Wulf H, Geldner G. 2002. Impact of a multimodal anti-emetic prophylaxis on patient satisfaction in high-risk patients for postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*, 57 (10):1022-1027.
- Eccles R. 2005. Understanding the symptoms of the common cold and influenza. *The Lancet infectious diseases*, 5 (11):718-725.
- Eich E, Reeves JL, Jaeger B, Graff-Radford SB. 1985. Memory for pain: Relation between past and present pain intensity. *Pain*, 23 (4):375-380.
- Elshammaa N, Chidambaran V, Housny W, Thomas J, Zhang X, Michael R. 2011. Ketamine as an adjunct to fentanyl improves postoperative analgesia and hastens discharge in children following tonsillectomy - a prospective, double-blinded, randomized study. *Paediatr Anaesth*, 21 (10):1009-1014.
- Ericsson E, Wadsby M, Hultcrantz E. 2006. Pre-surgical child behavior ratings and pain management after two different techniques of tonsil surgery. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70 (10):1749-1758.
- Ewah B. 2006. An evaluation of pain, postoperative nausea and vomiting following the introduction of guidelines for tonsillectomy. *Pediatric Anesthesia*, 16 (10):1100-1100.
- Federspil P. 2009. [Therapy options for peritonsillar abscess]. *HNO*, 57 (3):223-229.
- Fillingim RB, King CD, Ribeiro-Dasilva MC, Rahim-Williams B, Riley JL, 3rd. 2009. Sex, gender, and pain: a review of recent clinical and experimental findings. *Journal of Pain*, 10 (5):447-485.
- Fillingim RB, Ness TJ, Glover TL, Campbell CM, Hastie BA, Price DD, Staud R. 2005. Morphine responses and experimental pain: Sex differences in side effects and cardiovascular responses but not analgesia. *The Journal of Pain*, 6 (2):116-124.
- Filos KS, Lehmann KA. 1999. Current concepts and practice in postoperative pain management: need for a change? *European Surgical Research*, 31 (2):97-107.
- Freye E, Levy J. 2004. Einsatz der Opiode bei alten Patienten-Pharmakokinetische und pharmakodynamische Überlegungen. *AINS-Anästhesiologie· Intensivmedizin· Notfallmedizin· Schmerztherapie*, 39 (09):527-537.
- Gagliese L, Jackson M, Ritvo P, Wowk A, Katz J. 2000. Age is not an impediment to effective use of patient-controlled analgesia by surgical patients. *Anesthesiology*, 93 (3):601-610.
- Gaitan G, Herrero JF. 2002. Subeffective doses of dexketoprofen trometamol enhance the potency and duration of fentanyl antinociception. *British Journal of Pharmacology*, 135 (2):393-398.
- Gordon DB, Pellino TA, Miaskowski C, McNeill JA, Paice JA, Laferriere D, Bookbinder M. 2002. A 10-year review of quality improvement monitoring in pain management: recommendations for standardized outcome measures. *Pain Management Nursing*, 3 (4):116-130.
- Grob GN. 2007. The rise and decline of tonsillectomy in twentieth-century America. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 62 (4):383- 421.
- Grossman SA, Sheidler VR, Swedeen K, Mucenski J, Piantadosi S. 1991. Correlation of patient and caregiver ratings of cancer pain. *Journal of Pain and Symptom Management*, 6 (2):53-57.
- Guntinas-Lichius O, Volk GF, Zaslansky R, Meissner W. 2014a. The first postoperative day: prospective evaluation of pain in adult otorhinolaryngologic surgery. *The Clinical Journal of Pain*, 30 (11):978-986.
- Guntinas-Lichius O, Volk GF, Geissler K, Komann M, Meissner W. 2014b. Pain after pediatric otorhinolaryngologic surgery: a prospective multi-center trial. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 271 (7):2049-2060.
- Haegner U, Handrock M, Schade H. 2002. ["Ultrasound tonsillectomy" in comparison with conventional tonsillectomy]. *HNO*, 50 (9):836-843.
- Hamers JP, Abu-Saad HH. 2002. Children's pain at home following (adeno) tonsillectomy. *Eur J Pain*, 6 (3):213-219.
- Hawkey CJ. 2001. COX-1 and COX-2 inhibitors. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 15 (5):801-820.
- Hopkins D, Shipton EA, Potgieter D, Van derMerwe CA, Boon J, De Wet C, Murphy J. 1998. Comparison of tramadol and morphine via subcutaneous PCA following major orthopaedic surgery. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 45 (5 Pt 1):435-442.

- Hoppe F, Knuf M. 2013. [Tonsillectomy and tonsillotomy: ENT surgeon and pediatric viewpoints]. *HNO*, 61 (2):173-185; quiz 186.
- Hubbard TJ, Denegar CR. 2004. Does Cryotherapy Improve Outcomes With Soft Tissue Injury? *Journal of Athletic Training*, 39 (3):278-279.
- Inhestern J, Schuerer J, Illge C, Thanos I, Meissner W, Volk GF, Guntinas-Lichius O. 2015. Pain on the first postoperative day after head and neck cancer surgery. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 272 (11):3401-3409.
- Jage J, Laufenberg-Feldmann R, Heid F. 2008. Drugs for postoperative analgesia: routine and new aspects. *Der Anaesthesist*, 57 (4):382-390.
- Kaiser AD. 1942. Effect of Tonsillectomy on Respiratory Infections in Children. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 18 (5):338-346.
- Kamarauskas A, Dahl MR, Hlidarsdottir T, Mainz J, Ovesen T. 2013. Need for better analgesic treatment after tonsillectomy in ear, nose and throat practices. *Danish Medical Journal*, 60 (5):A4639.
- Kass G, Graumüller S, Neumann K, Pau H. 2004. Postoperative Schmerzerfassung am Beispiel der Tonsillektomie. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 83 (02):17\_11.
- Kehlet H. 2004. Effect of postoperative pain treatment on outcome-current status and future strategies. *Langenbecks Arch Surg*, 389 (4):244-249.
- Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. 2006. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet*, 367 (9522):1618-1625.
- Keogh E, Eccleston C. 2006. Sex differences in adolescent chronic pain and pain-related coping. *Pain*, 123 (3):275-284.
- Kuhn S, Cooke K, Collins M, Jones JM, Mucklow JC. 1990. Perceptions of pain relief after surgery. *British Medical Journal*, 300 (6741):1687-1690.
- Laubenthal H. 2008. S3-Leitlinie Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen: mit 97 Tabellen. Deutscher Ärzteverlag.
- Lavies N, Hart L, Rounsefell B, Runciman W. 1992. Identification of patient, medical and nursing staff attitudes to postoperative opioid analgesia: stage 1 of a longitudinal study of postoperative analgesia. *Pain*, 48 (3):313-319.
- Lee JS, Hobden E, Stiell IG, Wells GA. 2003. Clinically important change in the visual analog scale after adequate pain control. *Academic Emergency Medicine*, 10 (10):1128-1130.
- Lehmann KA, Ribbert N, Horrichs-Haermeyer G. 1990. Postoperative patient-controlled analgesia with alfentanil: analgesic efficacy and minimum effective concentrations. *J Pain Symptom Manage*, 5 (4):249-258.
- Lehmkuhl D, Meissner W, Neugebauer EA. 2011. [Evaluation of the "initiative pain-free clinic" for quality improvement in postoperative pain management. A prospective controlled study]. *Schmerz*, 25 (5):508-515.
- Liehn M, Steinmüller L, Döhler R. 2011. *OP-Handbuch: Grundlagen, Instrumentarium, OP-Ablauf*. Springer Berlin Heidelberg.
- Lin LY, Wang RH. 2005. Abdominal surgery, pain and anxiety: preoperative nursing intervention. *Journal of Advanced Nursing*, 51 (3):252-260.
- Liu SS, Wu CL. 2007. The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review. *Anesthesia & Analgesia*, 105 (3):789-808.
- MacCaffery M, Beebe A, Latham J. 1997. *Schmerz: ein Handbuch für die Pflegepraxis*. Ullstein Mosby.
- Maier C, Nestler N, Richter H, Hardinghaus W, Pogatzki-Zahn E, Zenz M, Osterbrink J. 2010. The quality of pain management in German hospitals. *Deutsches Ärzteblatt International*, 107 (36):607-614.
- Maroney CL, Litke A, Fischberg D, Moore C, Morrison RS. 2004. Acceptability of severe pain among hospitalized adults. *Journal of Palliative Medicine*, 7 (3):443-450.
- Meissner W, Mescha S, Rothaug J, Zwacka S, Goettermann A, Ulrich K, Schleppers A. 2008. Quality improvement in postoperative pain management: results from the QUIPS project. *Deutsches Ärzteblatt International*, 105 (50):865-870.

- Menke H, Klein A, John K, Junginger T. 1992. Predictive value of ASA classification for the assessment of the perioperative risk. *International surgery*, 78 (3):266-270.
- Merskey H, Albe- Fessard DG, Bonica JJ. 1979. Pain terms: A list with definitions and notes on usage recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. *Pain*, 6:249.
- Metternich FU, Brusic T, Parandeh-Shab F. 1998. [Pain therapy after tonsillectomy in adults]. *HNO*, 46 (1):50-55.
- Mittelstaedt H, Fiedler F 2016. Zugriff am 11.01.2017, Login erforderlich. Vorstellung des Konzepts nach Tonsillektomie <http://www.quips-projekt.de/sites/quips/files/Fiedler-QUPIS-Hai%202016.pdf>.
- Montes A, Warner W, Puig MM. 2000. Use of intravenous patient-controlled analgesia for the documentation of synergy between tramadol and metamizol. *British Journal of Anaesthesia*, 85 (2):217-223.
- Moon ML, McNeil LK, Freund GG. 2011. Macrophages make me sick: how macrophage activation states influence sickness behavior. *Psychoneuroendocrinology*, 36 (10):1431-1440.
- Myles PS, Williams DL, Hendrata M, Anderson H, Weeks AM. 2000. Patient satisfaction after anaesthesia and surgery: results of a prospective survey of 10,811 patients. *British Journal of Anaesthesia*, 84 (1):6-10.
- Oliver MF, Goldman L, Julian DG, Holme I. 1999. Effect of mivazerol on perioperative cardiac complications during non-cardiac surgery in patients with coronary heart disease: the European Mivazerol Trial (EMIT). *Anesthesiology*, 91 (4):951-961.
- Paganelli A, Ayari Khalfallah S, Brunaud A, Constant I, Deramoudt V, Fayoux P, Giovanni A, Mareau C, Marianowski R, Michel J, Mondain M, Schultz P, Treluyer JM, Wood C, Pondaven S, Nicollas R, Group SW. 2014. Guidelines (short version) of the French Oto-Rhino-Laryngology--Head and Neck Surgery Society (SFORL) for the management of post-tonsillectomy pain in adults. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*, 131 (4):227-232.
- Papanastassiou I, Anderson R, Barber N, Conover C, Castellvi AE. 2011. Effects of preoperative education on spinal surgery patients. *SAS Journal*, 5 (4):120-124.
- Paradise JL, Bluestone CD, Bachman RZ, Colborn DK, Bernard BS, Taylor FH, Rogers KD, Schwarzbach RH, Stool SE, Friday GA, Smith IH, Saez CA. 1984. Efficacy of Tonsillectomy for Recurrent Throat Infection in Severely Affected Children. *New England Journal of Medicine*, 310 (11):674-683.
- Parker SC, Kroboth FJ. 1991. Practical problems of conducting patient-satisfaction surveys. *Journal of General Internal Medicine*, 6 (5):430-435.
- Picard P, Bazin JE, Conio N, Ruiz F, Schoeffler P. 1997. Ketorolac potentiates morphine in postoperative patient-controlled analgesia. *Pain*, 73 (3):401-406.
- Pinardi G, Prieto JC, Miranda HF. 2005. Analgesic synergism between intrathecal morphine and cyclooxygenase-2 inhibitors in mice. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 82 (1):120-124.
- Pogatzki-Zahn E. 2013. Update Postoperative Schmerztherapie. *Aktuelles Wissen für Anästhesisten*:121-153.
- Pogatzki-Zahn EM, Englbrecht JS, Popping D, Boche R, Zahn PK. 2013. [Oral therapy algorithm for the treatment of postoperative pain. A prospective observational study]. *Schmerz*, 27 (1):26-37.
- Poller K, Volk GF, Wittekindt C, Meissner W, Guntinas-Lichius O. 2011. [Estimation of postoperative pain after tonsillectomy in adults using QUIPS: an instrument to improve postoperative pain management]. *Laryngorhinootologie*, 90 (2):82-89.
- Probst R, Grevers G, Iro H. 2008. *Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde*. Georg Thieme Verlag.
- Purser S, Royse CF, Velkov HA, Roberts LF. 2000. Topical application of ethanol to the tonsillar bed immediately following tonsillectomy does not improve post-operative analgesia. *Journal of Laryngology and Otology*, 114 (9):671-674.
- Randel A. 2011. AAO-HNS Guidelines for Tonsillectomy in Children and Adolescents. *American family physician*, 84 (5):566-573.

- Reid BC, Alberg AJ, Klassen AC, Koch WM, Samet JM. 2001. The American Society of Anesthesiologists' class as a comorbidity index in a cohort of head and neck cancer surgical patients. *Head & Neck*, 23 (11):985-994.
- Relman DA, Falkow S, Petri Jr WA, Mann BJ, Huston CD, Hewlett EL, Hughes MA, Dieffenbach CW, Tramont EC, Plaeger SF. 2000. Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases. Complement, 77:22.
- Reuben SS, Bhopatkar S, Maciolek H, Joshi W, Sklar J. 2002. The preemptive analgesic effect of rofecoxib after ambulatory arthroscopic knee surgery. *Anesthesia & Analgesia*, 94 (1):55-59, table of contents.
- Robinson SR, Purdie GL. 2000. Reducing post-tonsillectomy pain with cryoanalgesia: a randomized controlled trial. *Laryngoscope*, 110 (7):1128-1131.
- Roje Z, Racic G, Kardum G, Selimovic M. 2011. Is the systemic inflammatory reaction to surgery responsible for post-operative pain after tonsillectomy, and is it "technique-related"? *Wiener klinische Wochenschrift*, 123 (15):479-484.
- Ruau D, Liu LY, Clark JD, Angst MS, Butte AJ. 2012. Sex differences in reported pain across 11,000 patients captured in electronic medical records. *The Journal of Pain*, 13 (3):228-234.
- Rüsch D, Becke K, Eberhart LHJ, Franck M, Hönig A, Morin AM, Opel S, Piper S, Treiber H, Ullrich L, Wallenborn J, Kranke P. 2011. Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie – Empfehlungen zur Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie. *Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie*, 46 (03):158-170.
- Saklad M. 1941. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology*, 2 (3):281-284.
- Schaible HG. 2010. Nozizeption und Schmerz. In: Schmidt RF, Lang F, Heckmann M, Hrsg. *Physiologie des Menschen*. Springer Berlin Heidelberg, 299-301.
- Schmidt AP, Valinetti EA, Bandeira D, Bertacchi MF, Simões CM, Auler JOC. 2007. Effects of preanesthetic administration of midazolam, clonidine, or dexmedetomidine on postoperative pain and anxiety in children. *Pediatric Anesthesia*, 17 (7):667-674.
- Schmitter M, List T, Wirz S. 2013. Erfassung der Schmerzintensität mit eindimensionalen Skalen. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 107 (4–5):279-284.
- Schnabel A, Poepping DM, Gerss J, Zahn PK, Pogatzki-Zahn EM. 2012. Sex-related differences of patient-controlled epidural analgesia for postoperative pain. *Pain*, 153 (1):238-244.
- Schottke-Hennings H 2016. Zugriff am 11.01.2017, Login erforderlich. Verbesserung/Optimierung der Schmerztherapie mit QUIPS begleiten/abbilden "Den richtigen Weg mit QUIPS finden" <http://www.quips-projekt.de/sites/quips/files/Schottke.pdf>.
- Schwenkglens M, Gerbershagen HJ, Taylor RS, Pogatzki-Zahn E, Komann M, Rothaug J, Volk T, Yahiaoui-Doktor M, Zaslansky R, Brill S, Ullrich K, Gordon DB, Meissner W. 2014. Correlates of satisfaction with pain treatment in the acute postoperative period: Results from the international PAIN OUT registry. *PAIN®*, 155 (7):1401-1411.
- Send T, Bootz F, Thudium MO. 2013. [Management of postoperative pain in ear-nose-throat surgery]. *HNO*, 61 (10):883-891.
- Serlin RC, Mendoza TR, Nakamura Y, Edwards KR, Cleeland CS. 1995. When is cancer pain mild, moderate or severe? Grading pain severity by its interference with function. *Pain*, 61 (2):277-284.
- Simanski C, Lefering R, Paffrath T, Riess P, Yucel N, Maegele M, Thusing C, Neugebauer E. 2006. [Postoperative pain relief is an important factor for the patients' selection of a clinic. Results of an anonymous survey]. *Schmerz*, 20 (4):327-333.
- Smith WB, Safer MA. 1993. Effects of present pain level on recall of chronic pain and medication use. *Pain*, 55 (3):355-361.
- Statistisches Bundesamt Deutschland. Zugriff am 14.09.2015. Die 50 häufigsten Operationen der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern (Rang, Anzahl, Anteil in Prozent). Gliederungsmerkmale: Jahre, Deutschland, Geschlecht, Art der Operation [https://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd\\_init?gbe.isgbetol/xs\\_start\\_neu/&p\\_aid=i&p\\_aid=10193661&nummer=666&p\\_sprache=D&p\\_indsp=-&p\\_aid=75771753](https://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=i&p_aid=10193661&nummer=666&p_sprache=D&p_indsp=-&p_aid=75771753).

- Stotts NA, Puntillo K, Stanik-Hutt J, Thompson CL, White C, Rietman Wild L. 2007. Does age make a difference in procedural pain perceptions and responses in hospitalized adults? *Acute Pain*, 9 (3):125-134.
- Sudheer PS, Logan SW, Terblanche C, Ateleanu B, Hall JE. 2007. Comparison of the analgesic efficacy and respiratory effects of morphine, tramadol and codeine after craniotomy. *Anaesthesia*, 62 (6):555-560.
- Thurnher D, Grasl MC, Erovic BM, Lercher P. 2011. Halsschmerzen. *HNO-Heilkunde*. Springer Vienna, 51-62.
- Tillett WS, Francis T. 1930. Serological Reactions in Pneumonia with a Non-Protein Somatic Fraction of Pneumococcus. *Journal of Experimental Medicine*, 52 (4):561-571.
- Tisch M, Bruder M, Maier H. 2002. Nachblutungsrisiko bei Tonsillektomie Ein Vergleich zwischen Vollnarkose und lokaler Betäubung. *HNO*, 50 (3):230-232.
- Troidl H, Neugebauer E. 1990. Acute pain in surgery-clinical-significance, measuring methods and treatment. *Chirurg*, 61 (7):485-493.
- Uchiyama K, Kawai M, Tani M, Ueno M, Hama T, Yamaue H. 2006. Gender differences in postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques*, 20 (3):448-451.
- v. Heyden H, Schäfer E, Jecker P, Gosepath J, Mann WJ. 2007. Tonsillektomie mit Koagulationsschere oder Raspatorium. *HNO*, 55 (9):684-689.
- van Laak V, Suttorp N. 2012. Infektionen des oberen Respirationstraktes. In: Suerbaum S, Hahn H, Burchard G-D, Kaufmann SE, Schulz T, Hrsg. *Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie*. Springer Berlin Heidelberg, 815-819.
- Ward SE, Gordon D. 1994. Application of the American Pain Society quality assurance standards. *Pain*, 56 (3):299-306.
- Ward SE, Gordon DB. 1996. Patient satisfaction and pain severity as outcomes in pain management: a longitudinal view of one setting's experience. *J Pain Symptom Manage*, 11 (4):242-251.
- Warnock FF, Lander J. 1998. Pain progression, intensity and outcomes following tonsillectomy. *Pain*, 75 (1):37-45.
- Weissauer W. 1994. [Legal aspects of postoperative pain treatment]. *Chirurg*, 65 (1):suppl 16-19.
- Werk R. 1990. *Medizinische Bakteriologie und Infektiologie : Basiswissen und Diagnostik*. Berlin; Heidelberg: Springer Verlag.
- Windfuhr JP, Schloendorff G, Baburi D, Kremer B. 2008. Serious post-tonsillectomy hemorrhage with and without lethal outcome in children and adolescents. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72 (7):1029-1040.
- Wittekindt D, Wittekindt C, Meissner W, Guntinas-Lichius O. 2012. [Postoperative pain assessment after middle ear surgery]. *HNO*, 60 (11):974-984.
- Wright CE, Bovbjerg DH, Montgomery GH, Weltz C, Goldfarb A, Pace B, Silverstein JH. 2009. Disrupted sleep the night before breast surgery is associated with increased postoperative pain. *Journal of Pain and Symptom Management*, 37 (3):352-362.
- Wright PM, Carabine UA, McClune S, Orr DA, Moore J. 1990. Preanaesthetic medication with clonidine. *British Journal of Anaesthesia*, 65 (5):628-632.
- Yong HH, Gibson SJ, Horne DJ, Helme RD. 2001. Development of a pain attitudes questionnaire to assess stoicism and cautiousness for possible age differences. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 56 (5):P279-284.
- Zalunardo MP, Ivleva-Sauerborn A, Seifert B, Spahn DR. 2010. Quality of premedication and patient satisfaction after premedication with midazolam, clonidine or placebo. *Der Anaesthesist*, 59 (5):410-418.



## 9. Anhang

### 9.1 Fragebogen

#### QUIPS Ergebnis-Fragebogen

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

wir führen an dieser Klinik eine Befragung zu gesundheitlichen Beschwerden nach Operationen durch. Wir möchten Sie daher höflich bitten, die folgenden Fragen zu beantworten. Die Datenerhebung ist freiwillig. Ihre Angaben werden den behandelnden Ärztinnen und Ärzten und dem Pflegepersonal nicht zugänglich gemacht und nach Dateneingabe anonymisiert, d. h. Ihr Name wird gelöscht. Falls Sie sich nicht zu einer Teilnahme entschließen können, hat das keine Auswirkungen auf ihre weitere Behandlung.

#### E1: Wurden Sie vor der Operation ausreichend über die Möglichkeiten der Schmerztherapie aufgeklärt?

☐ Ja, nur allgemein ☐ Ja, auch über spezielle Schmerztherapieverfahren ☐ Nein

#### E2: Schmerz bei Belastung

Wie stark waren Ihre Schmerzen seit der Operation, wenn Sie sich belastet haben, zum Beispiel bei **Mobilisierung, Bewegen, Waschen, Husten, Durchatmen?**

Kreuzen Sie bitte die Zahl auf der Skala an, die für Ihren Belastungsschmerz zutrifft („0“ bedeutet Schmerzfremde und „10“ stärkster vorstellbarer Schmerz).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kein Schmerz										Stärkster vorstellbarer Schmerz

#### E3: Maximalschmerz seit der Operation

Wie stark waren bisher Ihre **stärksten** Schmerzen seit der Operation?

Kreuzen Sie bitte wieder die Zahl auf der Skala an, die für Ihren stärksten Schmerz zutrifft.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kein Schmerz										Stärkster vorstellbarer Schmerz

#### E4: Geringster Schmerz seit der Operation

Wie stark waren bisher Ihre **geringsten** Schmerzen seit der Operation?

Kreuzen Sie bitte wieder die Zahl auf der Skala an, die für Ihren geringsten Schmerz zutrifft.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kein Schmerz										Stärkster vorstellbarer Schmerz

Die nächsten vier Fragen beziehen sich darauf, ob bestimmte Tätigkeiten oder Ihre Stimmung seit der Operation durch den Schmerz beeinträchtigt sind. Mit „beeinträchtigt“ ist gemeint: die Tätigkeit ist **unmöglich oder nur unter großer Mühe möglich**.

#### E5: Sind Sie durch die Schmerzen in Ihrer Mobilität bzw. Bewegung beeinträchtigt?

☐ Ja ☐ Nein

#### E6: Sind Sie durch die Schmerzen beim Husten oder tiefen Luftholen beeinträchtigt?

☐ Ja ☐ Nein

#### E7: Sind Sie durch die Schmerzen heute Nacht aufgewacht?

☐ Ja ☐ Nein

#### E8: Sind Sie durch die Schmerzen in Ihrer Stimmung beeinträchtigt?

☐ Ja ☐ Nein

#### E9: Hätten Sie gewünscht, mehr Mittel gegen Schmerzen zu bekommen?

☐ Ja ☐ Nein

#### E10: Haben Sie sich seit der Operation sehr müde gefühlt?

☐ Ja ☐ Nein

#### E11: Haben Sie seit der Operation unter Übelkeit gelitten?

☐ Ja ☐ Nein

#### E12: Haben Sie seit der Operation erbrochen?

☐ Ja ☐ Nein

#### E13: Wie zufrieden sind Sie mit der Schmerzbehandlung seit der Operation?

Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die für Ihre Zufriedenheit zutrifft.

Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die für Ihre Zufriedenheit zählt.																
Völlig unzufrieden		Sehr wenig zufrieden			Wenig zufrieden			Mittel zufrieden			Eher zufrieden			Sehr zufrieden		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

#### E14: Hatten Sie vor dieser Operation chronische Schmerzen?

☐ Ja ☐ Nein

#### E15: Falls ja, wie stark waren diese Schmerzen?

Kreuzen Sie bitte die Zahl auf der Skala an, die für Ihre Schmerzen zutrifft („0“ bedeutet Schmerzfremde und „10“ stärkster vorstellbarer Schmerz).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kein Schmerz										Stärkster vorstellbarer Schmerz



## 9.2 Demographische Parameter

### QUIPS Prozess- Parameter

#### DEMOGRAPHIE

**D1 Nummer:** \_\_\_\_\_  
(Hier bitte nur die Nummer eintragen, die für diesen Datensatz bei der webbasierten Eingabe des Fragebogens generiert wird.)

**D6 Station:** \_\_\_\_\_

<b>D2 Geschlecht</b>	<input type="checkbox"/> männlich	<input type="checkbox"/> weiblich			
<b>D3 Alter</b>	<input type="checkbox"/> 18-20 Jahre	<input type="checkbox"/> 21-30 Jahre	<input type="checkbox"/> 31-40 Jahre	<input type="checkbox"/> 41-50 Jahre	<input type="checkbox"/> 51-60 Jahre
	<input type="checkbox"/> 61-70 Jahre	<input type="checkbox"/> 71-80 Jahre	<input type="checkbox"/> 81-90 Jahre	<input type="checkbox"/> 91-100 Jahre	<input type="checkbox"/> über 100 Jahre

**D4 Kalenderwoche der OP:** \_\_\_\_\_ /Jahr \_\_\_\_\_ **D5 Post- OP-Tag:** \_\_\_\_\_

**D7 OP-Dauer:** \_\_\_\_\_ **OP-Schnitt:** \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ Uhr **OP-Naht:** \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ Uhr ☐ nicht erhebbar  
☐ OP über zwei Tage (es liegt ein Datumswechsel vor)

**D8 ASA-Status:** \_\_\_\_\_ ☐ nicht erhebbar

**D9 OPS (OP-Verschlüsselung)**

**D9.1** \_\_\_\_\_ **D9.2** \_\_\_\_\_ **D9.3** \_\_\_\_\_ **D9.4** \_\_\_\_\_ **D9.5** \_\_\_\_\_ ☐ nicht erhebbar

**D10 Einschluss des Patienten nicht möglich aus folgendem Grund:**

- ☐ Patient befindet sich auf einer anderen Station
- ☐ Patient ist nicht anwesend / bereits entlassen
- ☐ Patient lehnt die Befragung ab
- ☐ Patient hat bereits teilgenommen
- ☐ Patient spricht kein Deutsch
- ☐ Patient ist verwirrt / hat Verständnisschwierigkeiten
- ☐ Personal hat keine Zeit
- ☐ Patient ist sediert / schläft
- falls ja, bitte auswählen: ☐ leicht schläfrig
  - ☐ häufig müde, leicht erweckbar
  - ☐ tief schlafend, schwer erweckbar (Bitte unbedingt Prozessparameter erheben!)
  - ☐ nicht erweckbar (Bitte unbedingt Prozessparameter erheben!)
- ☐ Sonstige Gründe

#### NARKOSE

<b>N1 Art der Anästhesie</b>	<b>N2 falls Regionalanästhesie</b>
<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
<input type="checkbox"/> Allgemeinanästhesie (AA)	<input type="checkbox"/> Rückenmarksnah
<input type="checkbox"/> Regionalanästhesie (RA)	<input type="checkbox"/> Rückenmarkstern
<input type="checkbox"/> AA + RA	<input type="checkbox"/> Beides
<input type="checkbox"/> Nur Lokalanästhetika	

<b>N3 Intraoperative Medikation</b>			
PONV- Prophylaxe	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Wundinfiltration im OP-Gebiet	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Intraoperativ Remifentanyl	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Intraoperativ Clonidin	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Intraoperativ Ketamin	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar

#### FREIFELDER

Freifelder für Ihre eigenen Fragestellungen:

F1
F2
F3
F4

## 9.3 Prozessparameter

### PRÄMEDIKATION

Was wurde zur Prämedikation gegeben? (Nur eine Antwort pro Frage, d. h. die Angabe von einem Medikament mit maximal zwei Applikationsformen ist möglich.)

P1 Sedativum		P2 Nicht-Opioid	
<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Applikation	Dosis	Applikation	p.o. i.v. i.m. supp.
Midazolam	<input type="checkbox"/> mg	Paracetamol	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tramdiol	<input type="checkbox"/> mg	Metamizol	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Diazepam	<input type="checkbox"/> mg	Ibuprofen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Prothazin	<input type="checkbox"/> mg	Diclofenac	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Promethazin	<input type="checkbox"/> mg	Celecoxib	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Haloperidol	<input type="checkbox"/> mg	Parcoxib	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Clonidin	<input type="checkbox"/> µg	Etoricoxib	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Gabapentin	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Pregabalin	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

P3 Opioid		P4 nicht erhebbar	
<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Applikation	p.o. retard i.v. i.m. supp. s.c.	Applikation	p.o. retard i.v. i.m. supp. s.c.
Tramadol	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Tramadol	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Pethidin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Pethidin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Piritramid	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Piritramid	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Morphin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Morphin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Oxycodon	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Oxycodon	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Fentanyl	<input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Fentanyl	<input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Sufentanil	<input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Sufentanil	<input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Tilidin/Naloxon)*	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Tilidin/Naloxon)*	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Oxycodon/Naloxon)*	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Oxycodon/Naloxon)*	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Hydromorphon	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Hydromorphon	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Buprenorphin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	Buprenorphin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.

\* Dosisangabe bezieht sich auf das Opioid

### AUFWACHRAUM

Welche systemische Schmerztherapie wurde im Aufwachraum seit der OP überwiegend durchgeführt? (Nur zwei Antworten pro Frage, d. h. die Angabe von maximal zwei Medikamenten mit maximal zwei Applikationsformen ist möglich.)

A1 Nicht-Opioid		A2 Opioid	
<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Applikation	p.o. i.v. i.m. supp.	Applikation	p.o. retard i.v. i.m. supp. s.c.
Paracetamol	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tramadol	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Metamizol	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Pethidin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Ibuprofen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Piritramid	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Diclofenac	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Morphin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Celecoxib	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Oxycodon	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Parcoxib	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fentanyl	<input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Etoricoxib	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Sufentanil	<input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Gabapentin	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tilidin/Naloxon)*	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
Pregabalin	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Oxycodon/Naloxon)*	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
		Hydromorphon	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.
		Buprenorphin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.

A3 Ko-Analgetika		A4 Mit PCA	
<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> keine erhalten	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Applikation	p.o. retard i.v. i.m. supp. s.c.	Applikation	p.o. retard i.v. i.m. supp. s.c.
Clonidin	<input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> µg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	PCA (intravenös)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ketamin	<input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> retard <input type="checkbox"/> i.v. <input type="checkbox"/> mg <input type="checkbox"/> i.m. <input type="checkbox"/> supp. <input type="checkbox"/> s.c.	PCEA (epidural)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		PCRA (regional)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

\* Dosisangabe bezieht sich auf das Opioid

## STATION

Welche systemische Schmerztherapie wurde auf der Station seit der OP überwiegend durchgeführt?  
(Nur zwei Antworten pro Frage, d. h. die Angabe von maximal zwei Medikamenten mit maximal zwei Applikationsformen ist möglich.)

S1 Nicht-Opioide		<input type="checkbox"/> keins gegeben		<input type="checkbox"/> nicht erhebbar			
Applikation		p.o.	i.v.	i.m.	supp.		
Paracetamol		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Metamizol		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ibuprofen		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
Diclofenac		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Celecoxib		<input type="checkbox"/>					
Parcoxib			<input type="checkbox"/>				
Etoricoxib		<input type="checkbox"/>					
Gabapentin		<input type="checkbox"/>					
Pregabalin		<input type="checkbox"/>					

S2 Opioide		<input type="checkbox"/> keins gegeben		<input type="checkbox"/> nicht erhebbar				
Applikation		p.o.	retard	i.v.	i.m.	supp.	s.c.	
Tramadol		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	
Pethidin		<input type="checkbox"/> mg		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	
Piritramid				<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg		<input type="checkbox"/> mg	
Morphin		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	
Oxycodon		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg		<input type="checkbox"/> mg	
Fentanyl		<input type="checkbox"/> µg		<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg		<input type="checkbox"/> µg	
Sufentanil				<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg		<input type="checkbox"/> µg	
Tilidin (Naloxon)*		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>					
Oxycodon (Naloxon)*		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>					
Hydromorphon		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg		<input type="checkbox"/> mg	
Buprenorphin		<input type="checkbox"/> mg		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg		<input type="checkbox"/> mg	

S3 Ko-Analgetika		<input type="checkbox"/> keins gegeben		<input type="checkbox"/> nicht erhebbar				
Applikation		p.o.	retard	i.v.	i.m.	supp.	s.c.	
Clonidin		<input type="checkbox"/> µg		<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	
Ketamin		<input type="checkbox"/> mg		<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	

\* Dosisangabe bezieht sich auf das Opioide

S4 Mit PCA		<input type="checkbox"/> keine erhalten	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
<input type="checkbox"/> PCA (intravenös)	<input type="checkbox"/> PCEA (epidural)		<input type="checkbox"/> PCRA (regional)

Welche physikalische Schmerztherapie wurde auf Station durchgeführt?

S5 Physikalische Schmerztherapie		<input type="checkbox"/> keine erhalten	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
<input type="checkbox"/> Kälteanwendung	<input type="checkbox"/> Wärmeanwendung	<input type="checkbox"/> Lagerung	<input type="checkbox"/> Sonstige

Welche Regionalanästhesie (nur Katheterv Verfahren) wurde seit der Operation überwiegend durchgeführt?

S6 Regionalanästhesie		<input type="checkbox"/> keine erhalten	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
<input type="checkbox"/> Rückenmarksnähe Regionalanästhesie	<input type="checkbox"/> Periphere Regionalanästhesie		

Ist eine Individuelle Therapieanordnung für die postoperative Schmerztherapie auf der Station vorhanden?

S7 Therapieanordnung		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Ist eine Schmerzdokumentation (z.B. Kurve) auf der Station erfolgt?

S8 Schmerzdokumentation		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

## **9.4 Danksagung**

Ich möchte mich bei allen Beteiligten bedanken, die mich bei der Anfertigung dieser Arbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. O. Guntinas-Lichius, dem Direktor der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Jena, für die freundliche Überlassung des Themas, die zuverlässige Unterstützung und stets schnelle Rückmeldung bei Fragen während der Erstellung der Arbeit sowie für die kritische Durchsicht meiner Arbeit.

Herrn Dr. G. F. Volk, Oberarzt an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Jena, für die Einführung in das Thema und die engagierte Hilfestellung bei Fragen.

Bedanken möchte ich mich auch bei allen Mitarbeitern der HNO-Klinik Jena, die durch ihre stete Hilfsbereitschaft zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Ganz besonderer Dank gilt meiner Familie und meinem Freund für die fortwährende moralische Unterstützung und Motivation.

Nicht zuletzt danke ich allen Patienten, die an dieser Untersuchung teilgenommen haben, und die Durchführung dadurch überhaupt ermöglicht haben.

## 9.5 Lebenslauf

### Persönliche Daten:

Name: Duche  
Vorname: Marina Stephanie  
Geburtsdatum: 18.05.1989 in Freiburg i. Br.  
Familienstand: ledig  
Eltern: Dr. Ulrich Duche, Dr. Ulrike Duche, geb. Duffner  
Geschwister: 1 Schwester

### Schulbildung:

- 1996- 2000: Besuch der Grundschule in Annweiler am Trifels
- 2000- 2009: Besuch des Max-Slevogt-Gymnasiums in Landau i. d. Pfalz  
Abschluss: Allgemeine Hochschulreife

### Berufsbildung:

- 2009- 2015: Studium der Zahnmedizin an der Friedrich-Schiller-Universität Jena
- 08/2010: Vorphysikum
- 03/2012: Physikum
- 12/2015: Staatsexamen mit Gesamtnote „gut“
- 04-06/2016 Assistenz Zahnärztin bei Praxis Dres. Duche in Annweiler
- seit 07/2016 Assistenz Zahnärztin bei Praxis Kornmann & Kollegen in Gera

### Sprachkenntnisse:

- Englisch
- Latein

Jena, den .....

## 9.6 Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich Schiller-Universität bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: Herr Prof. Dr. med. O. Guntinas-Lichius, Herr Dr. med. G. F. Volk,

die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Jena, den .....

---

(Marina Ducke)